

BOLLETTINO

DEL

R. COMITATO GEOLOGICO D'ITALIA.

1874. — ANNO V.

1874. — Anno V.

BOLLETTINO

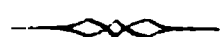
DEL

R. COMITATO GEOLOGICO

D' ITALIA.

VOLUME QUINTO.

N. 1 a 12.



ROMA,

TIPOGRAFIA BARBÈRA.

1874.

c

BOLLETTINO DEL R. COMITATO GEOLOGICO
D' ITALIA.

N° 1 e 2. — Gennaio e Febbraio 1874.

SOMMARIO.

NOTE GEOLOGICHE.

I.

Studii stratigrafici sulla Formazione pliocenica dell' Italia Meridionale, per G. SEGUENZA.

(Continuazione. — Vedi *Boll.* 1873, N. 11-12.)

ELENCO DEI MOLLUSCHI E CIRRIPEDI DELLA ZONA SUPERIORE DEL PLIOCENO RECENTE.

	Gen. *Rissoina* D'Orbigny.	
352	Bruguieri Payraudeau (Rissoa)	= R. Bruguieri Philippi
*353	decussata Montagu	
	Gen. *Rissoa* Fremenville.	
354	auriscalpium Linneo (Turbo)	= R. acuta Philippi
355	oblonga Desmaret	= R. membranacea var. oblonga Allery
356	elata Philippi	= R. membranacea var. elata Allery
357	venusta Philippi	= R. membranacea var. venusta Allery
358	monodonta Bivona pat.	
359	parva Da Costa (Turbo)	
360	albella Loven var.	var. = Paludina Benzi Aradas
361	dolium Nyst	= R. pusilla, R. nana Phil. R. Philippi Aradas
362	incospicua Alder	
363	pulchella Philippi	
364	radiata Philippi	= Loxostoma undata Biv. pat.
	var. simplex. Philippi	
365	similis Scacchi	
	var. ecostata	
366	costulata Alder	
367	decorata Philippi	
368	variabilis Muhlfeld (Turbo)	= R. costata Philippi
	var. splendida Eichwald	
369	ventricosa Desmaret	
	varietà	
370	violacea Desmaret	
	Sottogenere *Alvania* Risso.	
371	lactea Michaud	
372	cancellata Da Costa (Turbo)	= Rissoa crenulata Phil.
373	subcrenulata Schwartz (M. S.)	
374	cimex Linneo (Turbo)	= R. granulata, R. calatiscus Phil.
375	calathus Forbes e Hanley	
376	clathrata Philippi	= R. cancellata Phil.
377	reticulata Montagu (Turbo)	= R. cimex auctor. (non Linneo)
378	cingulata Philippi	
*379	tenuicostata n. sp.	
*380	circumcincta n. sp.	
*381	bicingulata n. sp.	
382	cimicoides Forbes	= R. intermedia Aradas
383	subsoluta Aradas	
384	punctura Montagu (Turbo)	= R. textilis Phil.
*385	Sismondae Schwartz	
386	Testae Aradas e Maggiore	= R. reticulata Phil (non Mont.) R. abyssicola Forb R. nana Partsch, R. Partschii Hoernes
*387	elegantissima n. sp.	
388	dictyophora Philippi	
	varietà	
389	Weinchauffi Schwartz	
390	Lancae Calcara	= R. Philippiana Jeffreys
*391	angulata n. sp.	
392	Zetlandica Montagu (Turbo)	
393	costata Adams (Turbo)	= R. carinata, R. exigua Phil.
*394	lachesis ? Basterot	Questa specie è comune nel mioceno superiore
395	Montagui Payraudeau	
	varietà	
396	aspera Philippi	
397	scabra Philippi	
398	mutabilis Schwartz	
	varietà	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
l	f.	n.	....	....	C.	....	....	t.	....	l.	....	+	
..	....	....	....	....	....	....	....	....	....	l.	b.		
.	F. P.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	b.	+	
.	P.	ɔ. n.	....	....	C.	....	....	....	....	....	b.	+	
.	P.	....	....	....	....	....	....	....	....	l.	....	+	
..	P.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	
..	P.	ɔ.	....	....	C.	....	....	....	g.	....	b.	+	
.	....	....	....	....	C.	....	....	....	....	....	....	+	+
.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	+
.	p.	....	....	....	C.	p.	....	t.	....	l.	....	+	
.	f. P.	....	....	....	C. B.	....	....	t.	....	L.	....	+	+
.	P.	....	....	....	C. B.	....	....	t.	....	....	....	+	
.	P.	....	....	....	C. B.	....	....	....	....	L.	....	+	
l	....	....	....	....	C.	....	....	t.	....	....	....	+	
l	P.	....	....	....	C.	....	....	....	....	L.	....	+	
l	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	
l	....	....	....	....	C.	....	....	....	....	....	....	+	
l	p.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	
l	P.	....	....	....	C.	....	m.	T.	g.	L.	....	+	
l	....	....	....	....	C.	....	....	....	....	....	....	+	
l	p.	....	....	....	C.	....	....	t.	....	L.	b.	+	
l	P.	....	....	....	C.	....	....	....	....	....	....	+	
l	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	
l	....	....	....	....	C.	....	....	....	....	....	....	+	+
l	P.	....	....	....	C.	G.	m.	T.	....	L.	b.	+	+
l	P.	....	....	....	....	G.	....	T.	....	....	....	+	
l	F. P.	ɔ. n.	....	s.	R. C.	G.	....	T.	g.	l.	....	+	+
.	f. P.	....	....	....	C.	....	....	....	....	....	....	+	+
.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	
.	f. P.	....	....	....	C.	....	....	....	g.	L.	b.	+	+
.	P.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	
.	F. P.	....	....	....	C. B.	....	....	....	....	....	b.	+	+
.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	
.	F. P.	....	....	....	C. B.	....	....	T.	....	L.	b.	+	+
..	....	....	....	....	....	....	....	....	....	l.			
.	F.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	+
.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	
.	....	....	....	....	C.	....	....	....	....	....	....	+	
.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	
.	p.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	
.	f. p.	....	....	....	R.	....	....	....	....	L.	....	+	+
.	P.	....	....	....	....	....	....	t.	....	L.	b.	+	+
..	....	....	....	....	....	....	....	....	....	l.			
.	P.	....	....	....	R. C.	p.	....	T.	g.	L.	b.	+	
.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	
.	p.	....	....	....	....	....	....	....	....	L.	....	+	
.	....	....	....	....	....	p.	....	T.	....	....	....	+	
.	p.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	
.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	

399	tenera Philippi	
400	substriata Philippi	
401	rudis Philippi	
	var. laevigata	
	Sottogenere *Cingula* Montagu.	
402	elongata? Philippi	
403	Watsoni Jeffreys	
404	semistriata Montagu (Turbo)	= R. subsulcata Phil.
405	Galvagni Aradas e Maggiore	var. = C. maculata, C. concinna Allery
406	pulcherrima Jeffreys	
407	fusca Philippi	= Trumatella? fusca Phil. Paludina Porri e R. pa dinoides Calcara
	var. inflata Allery	
408	fulgida Adams (Helix)	
* 409	granulum Philippi	
410	Alderi Jeffreys	
411	turgida Jeffreys	
412	contorta Jeffreys	
413	soluta Philippi	
414	exigua? Michaud	
415	striata Adams (Turbo)	
416	proxima Alder	
417	vitrea Montagu (Turbo)	
418	Schlosseriana Brusina	
419	glabrata v. Mühlfeld (Helix)	= R. punctum Cantraine, R. punctulum Phil. R. M dralisci Aradas e Maggiore
	Gen. *Littorina* Fèrrusac.	
420	neritoides Linneo (Turbo)	= T. cœrulescens, T. neritoides Phil.
	Gen. *Fossarus* Philippi.	
421	costatus Brocchi (Nerita)	var. = F. clathratus Phil.
422	Adamsonii Philippi	= Delphinula costata
423	azonus Brusina (Stomatia)	= Fossarus Petitianus Tiberi
	Gen. *Turbo* Linneo.	
424	rugosus Linneo	= Trochus rugosus Phil.
425	filosus Philippi	= Trochus filosus Phil.
	var. glabrata Phil.	= Trochus glabratus Phil.
426	sanguineus Linneo	= Trochus sanguineus Phil.
	Gen. *Phasianella* Lamarck.	
427	pulla Linneo (Turbo)	
428	tenuis Michaud	= P. intermedia Phil.
429	speciosa v. Mühlfeld	= P. Vieuxii Phil.
	Gen. *Craspedotus* Philippi.	
430	Tinei Calcara (Monodonta)	= Monodonta limbata Phil.
	Gen. *Clanculus* Montfort.	
431	corallinus Gmelin (Trochus)	= Monodonta Conturii, M. corallina Phil.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
M.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	
M.	F. P.	....	....	....	C.	....	....	....	....	L̄.	....	+	
....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	L̄.	....	+	
M.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	
....	p.	....	....	....	....	p.	....	....	....	....	....	+	
M.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	
M.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	l.	....	+	+
M.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	L̄.	....	+	
M.	....	....	....	....	C.	....	....	....	....	....	....	+	+
M.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	
M.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	
M.	P̄.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	+
M.	....	....	....	....	C.	p.							
M.	f. P.	....	....	....	C.	....	....	....	....	L̄.	....	+	+
....	f.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	
....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	l.	....	+	
M.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	
M.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	
....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	L̄.	....	+	+
....	f. p.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	+
M.	f. P̄.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	b.	+	+
M.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	
M.	P̄.	....	....	....	....	G.	....	....	....	....	....	+	
M.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	l.	....	+	+
M.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	L̄.	b.	+	
m.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	
M.	f.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	
M.	F. P.	ɔ. n.	S.	....	R. C.	G.	M.	t.	....	L.	b.	+	
M	p.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	
M.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	
M.	p.	ɔ. n.	....	....	....	p.	....	t.	....	L.	....	+	
M.	f. P.	ɔ.	....	....	R. C.	....	m.	T̄.	....	L̄.	b.	+	
M.	f̄. P.	....	....	....	....	....	....	t.	....	....	....	+	
M.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	l.	b.	+	
M.	f. p.	n.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	+
M.	P.	n.	....	....	C.	G.	M.	t.	....	l.	....	+	

432	Vieilloti Payraudeau (Monodonta)	= M. Vieilloti Phil.
433	glomus Philippi (Monodonta)	= M. glomus Phil.
434	Jussieui Payraudeau (Monodonta)	= M. Jussieui Phil.
	Gen. *Trochus* Linneo.	
	Sottogenere *Monodonta* Lamarck.	
435	turbinata Born (Trochus)	= T. fragarioides Phil.
436	articulata Lamk	
	Sottogenere *Zizyphinus* Gray.	
437	zizyphinus Linneo	= T. conulus var. Allery
438	conulus Linneo	
	var. dubius Philippi	
439	cingulatus Brocchi	= T. conulus var. cingulatus Allery
440	Laugeri Payraudeau	= T. conulus var. Laugeri Allery
441	Gualterianus Philippi	= T. laevigatus Phil.
442	exasperatus Pennant	= T. crenulatus Phil.
* 443	parvulus Philippi	Forse = T. Montacuti ? W. Wood
444	striatus Linneo	
445	granulatus Born	
* 446	Panormum n. sp.	Affine al T. granulatus, cingoli non granulati
447	millegranus Philippi	
448	miliaris Brocchi	
449	Montacuti W. Wood	= T. turgidulus Brocchi
	var. T. tumidulus Aradas	
* 450	suturalis Philippi	
	Sottogenere *Gibbula* Risso.	
451	Richardii Payraudeau (Monodonta)	
452	umbilicaris Linneo	
* 453	cinerea Couthouy	= T. Granatelli Calcara
454	divaricata Linneo	
455	crispula Philippi	
456	gemmulata Philippi	
* 457	clathrata Aradas	
* 458	elegans Faujas	
* 459	semigranularis Cantraine	
* 460	evomphala ? Philippi	
461	villica Philippi	
462	varia Linneo	
463	tumida Montagu	
464	Adamsonii Payraudeau	var. = T. adriaticus Phil.
465	turbinoides Deshayes	= T. Adamsonii var. helicoides Phil.
466	candei ? D'Orbigny	
* 467	exilis Philippi	
* 468	helicina Fabricius	
469	Fermonii Payraudeau	= T. canaliculatus Phil.
470	Magus Linneo	
471	Fanulum Gmelin	
472	Guttadauri Philippi	
* 473	Ditropis Wood	Forse giovine del T. biangulatus Eichw.
	* Gen. *Circulus* Jeffreys.	
474	striatus Philippi (Valvata)	

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	P.	ɔ. n.	....	....	C.	p.	....	t.	....	....	....	+	
....	....	....	....	....	....	....	m.	t.	....	....	....	+	
	p.	ɔ. n.	....	....	....	....	M.	t.	....	L.	b.	+	
	p.	n.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	
	....	n.	....	....	....	....	....	....	....	l.	....	+	+
l.	....	....	....	....	R.C.	....	M.	....	....	l.	....	+	+
l.	f. P.	ɔ. n. c.	....	s.	C.	G.	M.	t.	g.	l.	....	+	
	....	....	....	....	....	p.	....	....	....	....	....	+	
....	P.	....	....	....	....	....	....	....	g.	l.	b.	+	
....	P.	....	....	....	....	p.	....	....	....	....	....	+	
	f. P.	ɔ. c.	....	....	R. C.	G.	....	....	....	....	....	+	
l.	f. P.	n.	....	....	R.	....	....	t.	g.	L.	b.	+	+
....	....	....	....	....	....	p.							
l.	F. P.	n. c.	....	....	R. C.	G.	M.	T.	....	L.	b.	+	+
....	f.	....	....	....	....	....	....	....	....	l.	....	+	+
....	f. P.												
l.	F. P.	....	....	....	R.	p.	....	....	g.	....	....	+	+
....	f. P.	....	....	....	....	....	....	....	....	l.	b.	+	
l.	p.	....	....	....	C.	G.	....	T.	....	L.	....	+	+
l.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	
....	....	....	....	s.									
....	....	ɔ.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	
M.	p.	....	....	....	R.	....	....	....	....	....	....	+	
....	p.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+
M.	p.	n.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	
....	....	....	....	....	....	p.	....	....	....	....	....	Atlantico.	
M.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	
M.													
....	....	n.											
M.													
....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	b.		
....	....	n.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	
M.	p.	....	....	....	....	....	m.	....	....	l.	....	+	
....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	l.	....	+	+
M.	....	ɔ. n. c.	....	....	R.	....	....	....	....	l.	b.	+	
M.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	
M.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	
....	p.												
M.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+
M.	P.	ɔ. n.	....	....	R.	....	....	T.	....	L.	....	+	
M.	F. P.	n. c.	....	s.	R. C. B.	G.	M.	t.	....	L.	....	+	
M.	f. p.	n.	....	....	....	....	....	t.	....	l.	b.	+	
M.	P.	....	....	....	C.	....	....	t.	....	l.	b.	+	
M.													
....	....	ɔ.	....	....	C.	....	....	....	....	....	....	+	+

	varietà	
475	Jeffreysii Allery	
	GEN. *Cyclostrema* Maryat.	
476	Cutlerianum Clark (Skenea)	
* 477	levissimum n. sp.	
478	nitens Philippi (Delphinula)	
479	serpuloides Montagu (Helix)	= Delphinula laevis Phil.
* 480	elegantulum Philippi (Delphinula)	
	GEN. *Scissurella* D'Orbigny.	
481	costata D'Orbigny	= S. plicata Phil.
482	crispata Fleming	var. = S. aspora (Phil.) Allery
483	aspera Philippi	
	GEN. *Haliotis* Linneo.	
484	tuberculata Linneo	
	GEN. *Crepidula* Lamarck.	
485	unguiformis Lamarck	
486	Moulinsii Michaud	
	GEN. *Caliptraea* Lamarck.	
487	chinensis Linneo (Patella)	
	GEN. *Capulus* Montfort.	
488	ungaricus Linneo (Patella)	
	GEN. *Brocchia* Bronn.	
* 489	Benoiti Biondi	
* 490	Stoppani Biondi	
* 491	Interlandi Aradas	
* 492	similis Biondi	
* 493	Bernardi Biondi	
* 494	Bellardi Biondi	
* 495	Maggiori Aradas	
* 496	sinuosa Brocchi (Patella)	
	GEN. *Fissurella* Lamarck.	
497	costaria Basterot	
498	graeca Linneo (Patella)	
499	nubecula Linneo (Patella)	= F. nimbosa, F. rosea Phil.
500	gibba Philippi	
	GEN. *Emarginula* Lamarck.	
501	fissura Linneo (Patella)	
502	conica Schumacher	= E. pileolus Michaud

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
.	p.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	
....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	
	P.	....	....	....	C.	....	....	....	....	....	....	+	+
	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	+
	....	....	....	....	....	p.	....	....	....	....	....	+	+
....	....	....	....	....	....	p.							
L.	P.	....	....	....	....	G.	....	T.	....	L.	....	+	
l.	p.	....	....	....	....	....	....	....	....	l.	....	+	+
....	f.	....	....	....	C.	p.	....	....	....	....	....	+	
L.	p.	....	....	....	R.	G.	....	t.	....	....	....	+	+
L.	f. P.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	b.	+	
..	p.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	
L	F. P.	n. c.	....	s.	R. C.	G.	m.	T.	g.	L.	b.	+	+
M.	F. p.	n.	....	s.	R. C.	....	....	....	g.	L.	b.	+	+
....	p.												
....	p.												
....	p.												
....	f. P.												
....	p.												
....	P.												
....	F. P.												
L.	p.	....	....	....	C.	....	....	....	g.	l.			
M.	f. P.	c.	....	....	C.B.	G.	m.	t.	g.	l.	b.	+	
M.	f. P.	....	....	....	....	....	....	t.	g.	L.	b.	+	
....	P.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	
M.	P.	....	....	....	R.	p.	....	....	....	....	....	+	
M.	f.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	+
M.	P.	....	....	....	....	....	....	....	....	L.	b.	+	+

• 503	crassa Sowerby	
504	cancellata Philippi	
505	adriatica Costa (O. G.)	
506	elongata Costa (O. G.)	
507	Huzardii Payraudeau	
508	solidula Costa (O. G.)	
	GEN. *Puncturella* Lowe.	
• 509	noachina Linneo (Patella)	
	GEN. *Tectura* Cuvier.	
510	virginea Muller (Patella)	
• 511	fulva Muller	
	GEN. *Patella* Linneo.	
512	ferruginea Gmelin	var. = P. Rouxii Payr
513	Lusitanica Gmelin	
514	vulgata Linneo	var. = P. aspera, P. fragilis Phil.
	var. coerulea Phil.	
	GEN. *Chiton* Linneo.	
515	olivaceus Spengler	= C. squamosus Phil. C. siculus Phil.
516	rubicundus Costa (O. G.)	= C. pulchellus Phil. C. Philippii Issel.
517	laevis Pennant	
518	marginatus Pennant	= C. variegatus Philippi.
519	cinereus Linneo.	= C. granoliratus (Carpenter) Allery.
	var. alba Jeffr.	
520	Polii Philippi	
521	Rissoi Payraudeau	
522	Cajetanus Poli	
523	fascicularis Linneo	
524	discrepans Brown.	= C. fascicularis Phil.
	GEN. *Dentalium* Linneo.	
525	vulgare Da Costa	= D. entalis Phil. D. Tarentinum Lk.
* 526	multistriatum Philippi	
527	dentalis Linneo.	
	var. 9-costatum Lamk.	
* 528	inaequale ? Bronn	
* 529	elephantinum ? (Lin.) Philippi.	
* 530	Philippi Allery	= D. striatum Phil. non Desh
* 531	Michelotti ? Hoernes	
532	rubescens Deshayes	= D. fissura Phil. non Lk.
533	filum G. B. Sow.	
* 534	laevigatum ? Rayneval	
* 535	substriatum Philippi	
	GEN. *Siphonodentalium* Sars.	
536	tetragonum Brocchi (Dentalium)	= D. quinquangulare Forbes
537	Lofotense Sars	L'ho trovato abbondante nelle sabbie profonde Golfo di Napoli.

2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+
p.	....	....	....	....	....	....	....	g.	l.	....	+	
p.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	
p.	ɔ.	....	....	....	....	....	T.	....	....	....	+	
....	....	....	....	....	....	....	....	....	l.	....	+	
p.	ɔ.	....	....	C.	p.	....	T.	....	....	....	+	
....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+
p.	....	....	....	C.	....	....	....	....	....	b.	+	+
f.	....	....		....	....	....	....	....	....	....	....	+
....	n.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	
....	n.	....	s.	R.	....	....	....	....	l.	....	+	+
....	....	....	s.	....	p.	....	....	....	l.	....	....	+
....	n.	....	....	....	G.	....	....	....	....	....	+	+
p.	....	....	....	C.	G.	....	t.	....	l.	....	+	
p.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	
....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	b.	+	+
....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	+
f.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	+
....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	+
....	....	....	....	C.	....	....	....	....	....	....	+	
....	....	....	....	....	G.	....	....	....	....	....	+	
....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	
....	....	....	....	....	p.	....	t.	....	l.	....	+	+
P.	....	....	....	C.	....	....	....	....	....	....	+	+
P.	n. c.	....	....	R.	p.	....	t.	g.	....	b.	+	+
....	n. c.											
f. P.	ɔ. n. c.	....	s.	R. B.	....	....	t.	g.	....	b.	+	
....	....	....	....	B.	....	....	....	....	....	....	+	
....	....	....	....	....	....	....	....	....	l.			
....	....	....	s.	....	....	....	....	....	l.			
F. P.	....	....	....	....	....	....	....	g.				
....	....	....	....	....	....	....	....	....	l.			
P.	ɔ.	....	....	B.	....	....	t.	....	....	b.	+	
f.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	
....	....	....	....	....	....	....	....	....	l.			
....	....	....	....	....	....	....	....	g.				
			....	....	....	....	....	....	....	....	+	+
F. p.	....	....										
f.	....	....	....	C.	....	....	....	....	....	....	+	+

	Gen. *Cadulus* Philippi.	
538	ovulum Philippi (Dentalium)	. . . .
	Gen. *Dischides* Jeffreys.	
539	bifissus S. Wood (Dentalium).	. . . .

MOLLUSCHI. — Classe Lamellibranchiati.

	Gen. *Clavagella* Lamarck.	
* 540	bacillaris Deshayes.	. . . .
	Gen. *Gastrochaena* Spengler.	
541	dubia Pennant (Mya)	= G. cuneiformis, G. Polii Philippi. . . . .
	Gen. *Teredo* Sellius.	
542	Norvegica Spengler.	= T. Bruguieri Phil. . . . .
	Gen. *Xylophaga* Turton.	
543	dorsalis Turton (Teredo)	. . . .
	Gen. *Pholax* Linneo.	
* 544	vibonensis Philippi.	. . . .
	Gen. *Petricola* Lamarck.	
545	pholadomioides Forbes.	. . . .
546	lythophaga Retzius (Venus).	. . . .
	Gen. *Venerupis* Lamarck.	
547	irus Linneo (Donax).	. . . .
	Gen. *Saxicava* Fleurian de Belleville.	
* 548	Norvegica Spengler (Mya).	= Panopaea Bivonae Phil. . . . .
549	rugosa Linneo (Mytilus).	. . . .
550	arctica Linneo (Mytilus).	. . . .
	Gen. *Panopaea* Menard de la Groye.	
551	glycimeris Born (Mya).	. . . .
* 552	Faujasii Menard	. . . .
553	plicata Montagu (Mytilus).	. . . .
	Gen. *Mya* Linneo.	
* 554	truncata Linneo.	. . . .

2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
F.	....	....	....	C.	....	....	....	....	....	....	+	
f. P.	....	....	....	....	....	....	T.	....	....	b.	+	
P.	....	....	s.	....	....	....	....	g.	L.	b.		
P̄.	....	....	....	....	....	m.	....	....	....	b.	+	+
f.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	+
......	....	....	....	C.	....	....	....	....	....	....	+	+
......	....	....	....	....	....	m.						
f	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	
......	....	....	....	....	....	....	t.	g.	....	....	+	
f.	....	....	....	....	p.	m.	....	....	....	....	+	+
F.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+
F. p.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	+
F̄. F̄.	....	....	....	R. C. B.	G.	m.	T.	g.	L.	b.	+	+
....	....	....	....	....	....	....	....	g.	....	....	+	+
P. P.	....	....	....	....	....	....	....	....	L.	b.		
f. p.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	+
f.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+

(*Continua*).

II.

Sopra le rocce eruttive del Vicentino.

(Estratto da una nota del signor A. von Lasaulx, inserita nello *Zeitsch. der deut. geol. Gesell.* B. XXV, Berlin 1873.)

Il territorio vulcanico del Vicentino, che si stende al piede meridionale delle Alpi venete, mostra già per la sua posizione che i suoi vulcani al tempo della loro attività furono in parte litorali, in parte insulari. L' intimo legame fra le rocce sedimentarie specialmente calcaree, ricche in fossili ora di acqua dolce ora di mare, coi tufi vulcanici, offre un mezzo sicurissimo di riconoscere l'età delle eruzioni: d' altra parte ne emerge incontestabilmente che tra i singoli periodi di attività vulcanica dovette trascorrere un tempo lunghissimo, di guisa che poterono in esso cambiarsi totalmente le condizioni fisiche di quella regione e potè alternare coi tufi vulcanici ora una fauna marina, ora una fauna terrestre.

L' intiera regione vulcanica vicentina può considerarsi come limitata a Nord dai fiumi Brenta e Fersina, ad Ovest dal Lago di Garda, a Sud dalla pianura padana, ad Est di nuovo dal fiume Brenta.

I terreni sedimentari più antichi dei terziari e cretacei che si incontrano in questo vasto territorio, possono raggrupparsi nel modo che segue dal basso all' alto: 1° Micascisti dei dintorni di Recoaro e di Schio; 2° Una arenaria rossa con tracce di combustibili fossili che forma la base del Trias; 3° Un calcare ricchissimo di conchiglie e con avanzi di rettili (*Muschelkalk*); 4° Una marna rossa dello spessore di circa 40 metri collegata con una arenaria rossiccia, la quale alla sua volta è coperta da strati di un calcare impuro e micaceo (*Keuper*); 5° Strati marnosi compatti e privi di fossili (*Lias*), ricoperti da potenti strati dolomitici ricchi di fossili che appartengono all' epoca giurese; questa dolomite forma le sommità dei dintorni di Recoaro; 6° Una breccia composta di pezzi della dolomite suddetta insieme uniti da un cemento siliceo-ferruginoso; questa roccia è lavorata presso Fongara per pietra da macine.

Le rocce eruttive che in questo territorio si trovano, possono essere riunite nei gruppi seguenti:

1° Rocce eruttive d'epoca permiana. — Porfidi e melafiri presso Pieve e Recoaro;

2° Rocce eruttive del Lias medio. — Porfirite di specie diverse. Gabbro.

3° Rocce eruttive terziarie: *a.* Basalti eocenici, Dolerite, Trachite doleritica, Trachite; *b.* Basalte oligocenico e rocce amigdaloidi.

Porfido ortoclasico senza quarzo di Pieve. — Consta di una pasta feldispatica compatta, grigio-scura o grigio-bruna con numerosi cristalli di ortoclasio bianco o rossastro di limitata grossezza, ma pochissimi feldispati a sfaldatura triclina. Il quarzo manca totalmente in questa roccia, come pure vi manca la mica e l'orneblenda. Ha uno odore molto forte di argilla e fa effervescenza cogli acidi. Gli ortoclasi sono in decomposizione; alcuni completamente caolinizzati. Sono prevalenti i cristalli semplici, tuttavia si presentano ancora delle geminazioni. La pasta anche sotto un forte ingrandimento si mostra omogenea, soltanto per mezzo della luce polarizzata si può riconoscere evidentemente che essa è formata da una intima mescolanza di piccoli globuli di una stessa sostanza. Vi si mostrano però alcune vene e striature di una sostanza a semplice refrazione che può essere riguardata come silice amorfa. I grani della pasta sono straordinariamente piccoli, non però della stessa forma, essendo alquanto prismatici in alcuni punti, spesso aciculari e in altri luoghi vi si può riconoscere quasi un indizio di sofferta fusione. Nella pasta sono inserite alcune particelle minute di calcite col suo clivaggio caratteristico, essa non vi sembra distribuita uniformemente in conseguenza della sua alterazione, ma localmente depositata nelle porosità e nelle piccole fessure. Alcune particelle brune spesso dendritiche di una materia opaca e terrosa sono state riconosciute per via chimica come una combinazione di ferro e manganese. I feldispati sono talvolta così decomposti da presentarsi completamente opachi: molti sono solamente avvolti in una scorza di materia decomposta, in altri la decomposizione si è propagata fino al nucleo. Sulle linee di clivaggio e nelle caver-

nosità si trovano delle striature giallicce, color d'olio, dovute probabilmente a clorite o pinite. Dove la decomposizione è più inoltrata, anche la pasta non comparisce più granulosa alla luce polarizzata. Anche in grande può seguirsi il passaggio di questa roccia ad un porfido argilloso, e alcuni dei frammenti che si trovano nei ciottoli dei torrenti che sboccano presso Pieve e che hanno l'apparenza di puri porfidi argillosi, devono dipendere da una tale modificazione della roccia in discorso. Così dalla analisi microscopico-mineralogica resulta esser questa roccia un porfido ortoclasico privo di quarzo. L'analisi chimica somministrò i seguenti dati:

SiO^2	=	61, 07
Al^2O^3	=	18, 56
Fe^2O^3, Mn^2O^3		2, 60
KO	=	6, 83
NaO	=	3, 18
CaO	=	2, 86
MgO	=	1, 08
CO^2	=	1, 36
Perdita	=	2, 13
		99, 67

Peso specifico = 2,59.

L'analisi dell'ortoclasio, ove non fu possibile eliminare affatto alcune particelle di feldispato decomposto, dette la seguente composizione:

			O
SiO^2	=	64, 62	34, 46
Al^2O^3	=	18, 73	9, 13
Fe^2O^3	=	1, 43	
CaO	=	1, 54	0, 34
MgO	=	0, 53	0, 21
KO	=	9, 23	1, 56
NaO	=	4, 33	1, 11
HO	=	0, 36	
		100, 77	

In queste analisi è tenuto conto anche dei composti formatisi per alterazione della roccia. Facendo le opportune deduzioni in proposito si otterrebbe per la sua composizione:

			O	
SiO^2	=	64, 26	33, 36	
Al^2O^3	=	19, 53	9, 12	9, 93
Fe^2O^3	=	2, 72	0, 81	
KO	=	7, 08	1, 20	2, 87
NaO	=	3, 34	0, 85	
CaO	=	1, 30	0, 37	
MgO	=	1, 13	0, 45	

Da queste analisi resulta che in complesso la roccia è ortoclasica. In generale si riconosce che la decomposizione ha avuto per conseguenza l' aggiunta di carbonati piuttostochè la sottrazione delle parti componenti la roccia. Questa roccia è tipica perchè può asserirsi con sicurezza che la materia della pasta è della stessa specie di quella dei cristalli in essa distribuiti. Sorprende soprattutto in questa roccia la quasi completa assenza della orneblenda e della mica, in ciò differendo dagli altri porfidi di ortoclasio finora studiati.

Melafiro della Valle della Tesa presso San Giorgio. — Questa roccia all' aspetto è compatta e debolmente lucente; ad occhio nudo non vi si può riconoscere alcuna delle sue parti componenti; ha una colorazione verde-grigiastra, e le sue piccole e numerose cavità sono ora in parte ripiene di silice amorfa, spato calcare, litomarga e clorite verde. Cogli acidi fa debole effervescenza e la silice amorfa può esservi estratta con una liscivia di soda; la clorite, certamente Delessite è solubile nell' acido cloridrico e dà una reazione notevole di ferro. Nelle sottili scaglie della roccia vi si può riconoscere evidentemente un feldispato triclino prevalente. In alcuna di esse può vedersi una massa calcarea che in parte la riempie colla frattura ad essa propria, cosicchè alcuni dei piccoli cristalli possono ritenersi come una pseudomorfosi del carbonato di calce sul feldispato. Oltre il feldispato vi esiste una piccola quantità di magnetite ed augite. Alcune forme che ram-

mentano quelle dell'augite sono ripiene di delessite, che al microscopio lascia vedere la struttura raggiata. Anche i feldispati sembrano talvolta ripieni di clorite verde e più frequentemente sono in essa ravvolti. Lo stato di decomposizione di questa roccia essendo molto inoltrato, non si vede la possibilità di ottenere dalla sua analisi un' esatta determinazione della sua composizione. Il suo aspetto semilucente è da attribuirsi alla presenza di una sostanza opalina. Il tenore in silice di 54, 23 p. c. che si trova per questa roccia è perciò più alto del vero. Il contenuto in acqua è 2, 88 p. c. Il peso specifico 2, 783. Dietro quanto è stato detto sembra giustamente appropriato a questa roccia il nome di Melafiro.

In rapporto con questo melafiro trovasi nella stessa valle una breccia formata di ciottoli ad angoli acuti di una roccia verde-bruna rozzamente lucente, impastati in un cemento bianco di calcare cristallino. A primo aspetto la roccia non è dissimile ad una diorite a grani grossolani. I ciottoli sembrano della stessa materia del melafiro suddetto.

Porfirite delle Guizze di Schio. — La natura porfirica di questa roccia è resa evidente dai cristalli isolati di orneblenda inclusi in una pasta cristallina compatta, dando così ad essa l'aspetto di una vera diorite. Lastre sottili di essa esaminate al microscopio svelano la presenza di feldispati triclini, di orneblenda, clorite ed anche di un feldispato ortoclasico che comparisce in grossi cristalli isolati. La pasta di un colore verde-grigio si mostra al microscopio come un impasto di feldispato con pochissimo quarzo. Anche il resultato delle analisi non accenna affatto alla presenza di silice libera nella pasta. L'orneblenda, che vi esiste in piccola quantità, ha una bella colorazione verde con un notevole dicroismo. Essa in più luoghi manifesta una alterazione. L'augite non vi esiste affatto. La clorite vi comparisce abbondantemente in scaglie e filamenti aggregati.

Per causa dello stato di decomposizione del feldispato è impossibile decidere se trattisi di ortoclasio o di sanidina. La magnetite vi si trova in minima quantità ed avvolge i singoli cristalli di orneblenda. La presenza del carbonato di calce è manifestata dagli acidi, e venuzze di calcite attraversano la roccia.

L' analisi chimica somministrò per la roccia la seguente composizione:

SiO^2	=	60, 86
Al^2O^3	=	14, 62
Fe^2O^3	=	7, 91
CaO	=	3, 18
MgO	=	1, 96
KO	=	3, 26
NaO	=	3, 92
CO^2	=	2, 11
HO	=	2, 95
		100, 77

Tracce di Mn e Li.
Peso specifico = 2, 670.

L' acido carbonico e la forte proporzione di acqua danno per conseguenza un più basso tenore in silice e nelle altre parti componenti. Una deduzione dei carbonati e dell' acqua corrispondenti, e un computo su 100 parti darebbe per la roccia una più esatta composizione. Abbiamo allora $SiO^2 = 64$. Questa roccia deve essere ritenuta come una porfirite libera di quarzo la cui pasta è costituita essenzialmente di un feldispato oligoclasico criptocristallino.

Peperite retinitica. — Questa roccia trovasi nel Monte Trisa tra Schio e Recoaro ed ha una costituzione affatto caratteristica. L' aspetto esterno è propriamente quello di una roccia cristallina, il suo colore grigio-scuro con polvere grigio-rossastra. Numerosi cristalli di feldispato e di orneblenda, fogliette isolate di mica giacciono irregolarmente in una pasta alternativamente vitrea e compatta. Pezzi di altre rocce in essa racchiusi e anche ciottoli più compatti della stessa costituzione, danno a questa roccia l' aspetto di un vero peperino indurito. Se la pasta non fosse in così piccola quantità in confronto dei cristalli e dei ciottoli che vi sono racchiusi, potrebbe esser caratterizzata come un porfido retinitico. I cristalli appariscono tutti ad angoli completi e in niun modo logorati. Le lastre sottili di questa roccia mostrano ad evidenza la struttura vitrea e la semplice refrazione della pasta. Si vedono inoltre in essa parti diversamente colo-

rate di giallo e verde-grigio e numerosi pori piccolissimi allungati e riuniti fra loro in serie.

I componenti della roccia tanto amorfi che cristallini s' insinuano nella massa in strisce irregolari; la parte vitrea però è di gran lunga predominante. La distribuzione dei cristalli isolati è in ambedue le parti la stessa. I numerosi cristalli di orneblenda sono di un bel color verde, raramente in buono stato; per lo più sono ravvolti in una massa cloritica, filamentosa, perdendo allora il loro dicroismo. Altri sono completamente cambiati in clorite, i cui gruppi fibrosi raggiati riempiono le loro cavità; effettiva pseudomorfosi della clorite colla orneblenda. Vi si trovano inoltre isolate fogliette di mica di una colorazione bruna. I feldispati sono prevalentemente triclini e mostrano quindi una struttura lamellare; unitamente sembrano comparirvi anche cristalli di feldispato ortoclasio. Una precisa determinazione sarebbe difficile per la struttura confusa che presenta la roccia. Numerosi fori rotondi ripieni di calcedonio sono riconoscibili anche ad occhio nudo, mostrando nelle lastre sottili una disposizione concentrica ed un intimo miscuglio di silice amorfa e cristallina.

L' analisi di questa roccia dette per essa la seguente composizione:

SiO^2	=	64, 31
Al^2O^3	=	15, 81
Fe^2O^3	=	2, 25
CaO	=	2, 32
MgO	=	1, 13
KO	=	3, 53
NaO	=	5, 32
HO	=	4, 81
		99, 48

Peso specifico = 2, 49.

Mentre il tenore elevato di acqua accenna assolutamente ad una natura retinitica della pasta, il contenuto in silice è straordinariamente più basso di quello che mostrano le retiniti. La presenza dell' orneblenda e il predominio dei feldispati triclini lo fanno nondimeno apparire troppo alto. In fatto però la pasta si avvicina perfettamente alle dioriti, come resulta dalle ricerche

microscopiche, e perciò il tenore in silice non può in alcun modo oltrepassare il 50 per cento. La presenza dell' ortoclasio e specialmente la mescolanza di quarzo, da cui risulta una completa silicizzazione della roccia e un riempimento di tutte le cavernosità, spiegano questo alto contenuto in silice. Difficile a determinarsi sembra pure la pasta. Nelle pure retiniti gli oligoclasi non vi sono mai stati osservati e l'orneblenda raramente: quindi vi è il dubbio se devesi riguardare la roccia come frammentaria, in cui le parti componenti constino di rocce dioritiche, o di una porfirite simile alle precedenti racchiuse in una massa retinitica: l' alto tenore in alcali potrebbe allora ascriversi in parte alla massa vitrea acida.

Porfido di Fongara. — L'aspetto esterno di questa roccia è molto diverso da quello delle porfiriti di Tretto e del Monte Trisa. In una pasta simile ad argilla violetto-grigia sono sparsi dei cristalli prevalentemente rossicci di un feldispato decomposto per lo più con nucleo giallo. Raramente piccole forme bianche, forse di un altro feldispato, le quali sembrano completamente convertite in caolino. Vi si trovano numerose fogliette di mica nera e per contrario solo pochissima orneblenda in piccoli prismi. Frequentemente vi son racchiusi ciottoli di un' altra roccia analoga ma più compatta; piccoli globuli di calcedonio hanno riempiuto le sue cavernosità. Coll' acido questa roccia fa debole effervescenza; possiede un forte odore d' argilla, è però molto solida ed ha una frattura concoide, con debole tendenza alla scistosità.

Nelle lastre sottili si riconosce molto bene la struttura cristallina della pasta: ma sembra difficile il decidere di che natura siano le piccole faccette trasversali per lo più quadrilatere, che quasi esclusivamente compongono essa pasta, se appartengono cioè ad un feldispato triclino od ortoclasico. La struttura rozza e la avanzata decomposizione della maggior parte di questi piccoli cristalli, non permette che una incompleta osservazione di essi alla luce polarizzata. Siccome poi alcuni di essi hanno una struttura lamellare evidente, altri per contrario non la mostrano decisa, sarebbe arrischiata una conclusione generale. Molto interessante però si mostra il penetramento nella pasta, evidentemente riconoscibile, di silice amorfa a semplice refrazione, la cui esistenza può provarsi con la liscivia sodica. Linee ondulate

rossastre, spesso ancora circolari serpeggiano nella roccia. In alcuni luoghi esse danno luogo ad una struttura fluidale non dissimile a quella di alcune retiniti. È questo uno dei migliori esempi per provare che la struttura fluidale può essere anche una conseguenza di un cambiamento molecolare o della penetrazione meccanica di una qualche materia minerale. L'abbondanza di silice libera amorfa fa ritenere come felsitica la pasta di questa roccia, formata in origine solamente da feldispato e compenetrata posteriormente di silice. Forse è questo il caso di altri porfidi nella cui pasta riconobbe la presenza del quarzo l'analisi. Però in nessuna parte vi esiste quarzo cristallino. L'analisi della roccia dette:

SiO^2	=	64, 78
Al^2O^3	=	14, 44
Fe^2O^3	=	5, 46
CaO	=	2, 35
MgO	=	1, 20
KO	=	4, 63
NaO	=	0, 83
CO^2	=	2, 82
HO	=	3, 86
		100, 37

Peso specifico = 2, 586

La grande quantità di carbonati (6, 16 0[0) che viene indicata dalla proporzione dell'acido carbonico, unitamente alla rilevante quantità d'acqua, fanno sufficientemente riconoscere il suo stato inoltrato d'alterazione. Colla deduzione di circa 10 0[0 il contenuto in silice raggiungerebbe la elevata proporzione del 71, 97 0[0. La presente composizione può riferirsi alla pasta, mancando quasi affatto altri minerali, eccettuata una piccola quantità di mica. Il basso tenore in soda fa inoltre riconoscere in essa la natura essenzialmente ortoclasica. Questa roccia può designarsi col nome di Porfido biotitico.

Roccia decomposta della Rasta presso Recoaro. — Andando da Recoaro verso Fongara a due terzi della altezza del monte incontrasi una roccia molto alterata che attraversa il calcare a guisa

di filone. In una rozza pasta di una lucentezza grassa sono solidamente inclusi dei grani gialli che mostrano per lo più dei contorni appartenenti ad un feldispato molto decomposto, alcuni grani di quarzo e fogliette nere di biotite. Si riconosce tosto al microscopio che una gran parte della massa è formata da particelle calcaree irregolarmente limitate. I feldispati sono affatto opachi, solo alcuni dei più grossi reagiscono alla luce polarizzata e mostrano evidenti tracce di sfaldatura lamellare. Al microscopio poi si riconosce benissimo che in fatto i granelli gialli e i contorni dei cristalli appartengono al feldispato. Le parti colorate in giallo son limitate solamente a questi contorni. La colorazione verde della pasta è dovuta alla presenza di particelle verdi irregolari; sono queste talvolta di natura talcosa; in una lastra sottile bagnata con acqua regia rimangono inalterati. Anche la lucentezza grassa steatitosa caratteristica che mostra la roccia trova in ciò la sua spiegazione. Al microscópio vi compariscono mescolati molti grani di quarzo. La roccia è molle e friabile, fa anche una violenta effervescenza cogli acidi.

L' analisi dette per essa la seguente composizione:

SiO^2	=	42, 25
Al^2O^3	=	4, 52
Fe^2O^3	=	8, 76
CaO	=	18, 27
MgO	=	0, 48
KO	=	6, 38
NaO	=	0, 99
CO^2	=	15, 85
HO	=	1, 43
Mn^2O^3	=	tracce
		98, 93

Peso specifico = 2, 589.

Il piccolissimo tenore in soda di fronte all' alta proporzione in potassa corrisponde alla ordinaria alterazione degli ortoclasi sodici; con ciò si accorda parimente l' alto contenuto in ossido di ferro, il quale in parte può essere stato introdotto meccanicamente nella roccia, in parte può esservisi formato per una ul-

teriore ossidazione dell' ossidulo di ferro. La colorazione gialla dei feldispati proviene da ciò. Essi hanno acquistato in generale una struttura caolinica, tuttavia sono sempre combinati in piccola quantità col silicato di potassa acido. La pasta per quanto può riconoscersi al microscopio, è formata quasi esclusivamente di carbonato di calce; la trovata quantità di acido carbonico richiede 20, 12 0[0 di calce, e siccome la quantità data dall'analisi è minore, devono trovarvisi altri carbonati. Per riconoscere con maggiore esattezza la quantità di carbonato di calce e di caolino esistenti nella roccia, deduciamo dal computo circa 35 0[0 e calcoliamo il residuo su 100 parti; otterremo allora i seguenti numeri: $Si\,O^2 = 65,00$; $KO = 9,8$; $Fe^2\,O^3 = 13,47$; $Al^2\,O^3 = 6,9$. L' alto tenore in silice trova ragione nel quarzo mescolato nella roccia. Per il resto la forte proporzione di potassa è spiegata dalla massa feldispatica talora inalterata, mentre la materia già trasformata in caolino deve avere una composizione teratolitica, povera in allumina, ricca in ossido di ferro. La calce contenuta in questa roccia, e che è riconoscibile al microscopio, appartiene per la maggior parte alla pasta che qui pure è ortoclasica e non ai cristalli di feldispato.

Porfido retinitico della Rasta. — In una massa vitrea, nera, a frattura concoide giacciono molti piccoli cristalli decomposti di feldispato di colore giallo bruciato, numerose foglie di mica vivamente lucenti ed alcuni grani di quarzo grigio. Le foglie di mica sono così frequenti, che danno alla roccia una struttura scistosa. Questa abbondante separazione micacea manifesta uno stretto rapporto di questa roccia con quella di Fongara, precedentemente notata come porfido biotitico, colla quale sembra inoltre collegata topograficamente.

In lastre sottili la massa trasparente bruna, mostra una struttura fluidale bellissima, prodotta da ondulazioni che avviluppano i cristalli isolati. Queste ondulazioni non son prodotte da una differenza nella struttura della roccia, ma solamente da innumerevoli punti neri più o meno contigui, penetrati nella massa vitrea. Molti di questi punti per mezzo di forte ingrandimento si risolvono in pori. I pori più grossi fanno riconoscere un allungamento subìto nella direzione della corrente. Dove essi trovansi sparsi nella massa vitrea come una polvere sottile e spessa,

essa apparisce colorata in grigio bruno, mentre ove sono rari è chiara e incolora. Può però sempre chiaramente riconoscersi che la differenza nelle strie è data soltanto dalla esistenza di questi pori. I cristalli isolati di feldispato sono in gran parte triclini e manifestano una sfaldatura lamellare; vi si trovano però anche feldispati ortoclasici. Alcuni feldispati mostrano delle zone di decomposizione parallele ai contorni. Vi esistono inoltre numerose fogliette di mica grandi e piccole, poca orneblenda e in piccoli cristallini. Per contrario vi comparisce un minerale diallaggico con una pronunziata e perfetta fissilità e con strisce brune che corrono parallele ad essa. Non presenta affatto fenomeni di dicroismo. Se si trattasse veramente di un minerale diallaggico, le lamine diversamente colorate dovrebbero forse attribuirsi ad un fenomeno di decomposizione. La forte proporzione in allumina contenuta nella roccia avrebbe potuto farlo avvicinare al diaspro, ma riesce assai difficile qualunque decisione in proposito. Il quarzo vi si trova in grani rotondi isolati. Frequentemente poi vi sono racchiusi piccoli frammenti di rocce, alcuni evidentemente di una struttura porfirica ed anche melafiri, nella cui massa vitrea sono sparsi feldispati triclini, augite e gran quantità di clorite.

L'analisi di questa Retinite somministrò:

SiO^2	=	62,02
Al^2O^3	=	16,16
Fe^2O^3	=	5,25
CaO	=	5,39
MgO	=	0,94
KO	=	1,18
NaO	=	2,92
CO^2	=	1,08
HO	=	4,91
		99,85

Peso specifico = 2,466.

Anche qui la presenza dei carbonati accenna ad una decomposizione della roccia e spiega naturalmente il tenore in silice alquanto più basso di quello richiesto, specialmente per la pre-

senza di quarzo libero. L' alto contenuto in soda in confronto di quello in potassa trova la sua spiegazione nella presenza di feldispati triclini nella massa vetrosa. La proporzione dell'acqua corrisponde perfettamente a quella delle retiniti. In seguito alla deduzione della proporzione corrispondente di acqua e di carbonati secondari, i dati dell' analisi farebbero avvicinare questa roccia ai porfidi come è stato determinato per altre retiniti.

Gabbro. — Un vero Gabbro trovasi nelle vicinanze di Valle dei Signori superiormente alla Valle di Serpa. È una roccia dura a grana grossolana formata da un impasto di un feldispato triclino con diallaggio verde-grigio. Esso mostra alla superficie dei cristalli una striatura fortemente sentita, specialmente quando la superficie è già alterata dalla decomposizione: non vi si riconosce una regolare delimitazione dei singoli individui, però evidenti strie si incrociano in essi sotto angoli differenti. Il feldispato labradorite comparisce solamente incluso fra le particelle diallaggiche, è nero-grigiastro e poco lucente essendo alquanto decomposto. In lastre sottili al microscopio si vedono dei cristallini aciculari estremamente piccoli disposti in linee parallele. Il diallaggio in lastre sottili mostra al contrario una colorazione chiara, un poco grigiastra; in alcuni luoghi possiede quasi la chiarezza dell' acqua, però si manifesta distintamente una grande quantità di strie brune allungate che lo attraversano e sembrano corrispondere in parte nella direzione del pinacoide obliquo, in parte nella direzione del pinacoide retto, quindi parallelamente ai piani di sfaldatura. Esse sono segnate per tutta la lunghezza di ciascun diallaggio a guisa di sottili strati opachi. Fra esse, non però esattamente nella stessa direzione, compariscono una quantità di cristallini piccolissimi un poco più verdognoli degli stessi diallaggi. Nelle particelle diallaggiche si vedono inclusi dei piccoli frammenti irregolarmente limitati, che mostrano un nucleo verde e un involucro fibroso un poco trasparente; nè l' uno nè l' altro però reagiscono alla luce polarizzata: potrebbero essere ritenuti come grani di serpentino, provenienti da olivina decomposta. In alcuni luoghi molti di questi grani si uniscono insieme per formare piccole vene ramificate; sempre però il nucleo, perfettamente dello stesso color verde, è involto in quella materia fibrosa.

Ecco il risultato dell'analisi di questa roccia:

SiO^2	=	50, 32
Al^2O^3	=	16, 22
Fe^2O^3	=	4, 74
FeO	=	5, 60
CaO	=	10, 72
MgO	=	8, 21
KO	= }	1, 07
NaO	= }	
CO^2	=	0, 91
HO	=	1, 88
		99, 67

Peso specifico = 2, 852.

L'analisi corrisponde al concetto che le parti componenti siano nella proporzione di tre parti di diallaggio e due di labradoro, ciò che puossi in qualche modo stimare anche a vista.

Trachite. — Quella roccia che forma una cupola fra Sant'Ulderico ed Orso, che è evidentemente sovrapposta alla *Scaglia* e perciò constatata di età giovane, è l'unica che in questa località possa esser riguardata come trachite. In una pasta rozza grigio-verdastra sono sparse delle sanidine rossiccie, di uno splendore vitreo, talvolta ancora molti prismi di orneblenda verde decomposta. Sembra vi sia mancanza assoluta di feldispati triclini, non potendosene vedere nelle lastre sottili nè nella pasta, nè nei cristalli isolati. La mica manca affatto. Per contrario sotto il microscopio si mostrano aggregati fibrosi di clorite. Anche qui nei pori della pasta trovasi lo spato calcare. Raggiungendo la silice in questa roccia la proporzione di 64, 99, può ritenersi come una Trachite sanidino-oligoclasica. Tuttavia anche in essa non è possibile una netta determinazione petrografica, essendo già molto decomposta.

Rocce doleritiche e basaltiche. — Le numerose rocce doleritiche e basaltiche che furono eruttate in questo territorio nella epoca terziaria mostrano alcune differenze nella loro costituzione litologica.

La loro struttura è o anamesitica completamente compatta o granulare od anche spesso porfirica per la presenza di augiti più grosse ed isolate. Molte posseggono una struttura amigdaloide caratteristica, ed i minerali più conosciuti che trovansi nei vacui sono: a Montecchio l'analcimo e la calcite in eleganti scalenoedri e geminazioni, in molti luoghi il mesotipo, a Marostica un calcedonio globulare spesso accompagnato da gocce di acqua. Le rocce di questo gruppo ridotte in lastre sottili si mostrano tutte senza eccezione come basalti feldispatici; in nessuna di esse fu trovata la leucite e la nefelina. Alcuni, come i basalti di Pieve, di Montecchio Maggiore e di Vestena Nuova al Sud del Monte Bolca sono ricchissimi in materia vitrea amorfa. Contengono tutti molto ferro magnetico ed olivina. Alcune varietà, come ad esempio presso Malo, sono molto più ricche in augite, trovandovisi essa in cristalli più grossi. Per contro però vi si trova minor quantità di ferro magnetico, che talvolta è da ritenersi per ferro titanifero, e comparisce nella roccia sotto forma di laminette di color grigio d'acciaio. Questa è quindi una vera Dolerite distinta dai basalti con ferro magnetico. Si verifica inoltre in essa una diminuzione del feldispato in confronto dell'augite.

Un carattere un poco diverso è presentato da una roccia che comparisce sotto forma di filone fra Crespadoro e Castelvecchio. È un basalte ricco in augite, nel quale si trova un minerale di color bruno molto lucente, cangiante, il quale deve ritenersi come bronzite che in parte rimpiazza l'augite. A tale varietà appartiene anche la roccia basaltica di Santa Trinita, nella quale havvi il diallaggio in luogo dell'augite.

Con ciò apparisce chiaramente che anche le rocce eruttive più giovani di questo territorio abbracciano molte varietà. Una ulteriore investigazione, specialmente nella parte S. O., farebbe conoscere ancora molte varietà di rocce finora sconosciute, forse anche appartenenti al gruppo dei basalti.

NOTE MINERALOGICHE.

Nuovi Minerali.

Alla lista di Minerali Nuovi pubblicata nel fascicolo di maggio e giugno 1873 di questo periodico, facciamo succedere la seguente nella quale sono notate alcune specie minerali scoperte da quell'epoca in poi: anche qui i vari minerali sono divisi in gruppi a norma della loro composizione chimica.

Minerali a base alcalina o terrosa.

Microsommite.— Col nome di Microsommite, Scacchi contraddistingue un minerale da lui pel primo osservato nei projetti della eruzione del Vesuvio del 1872. Parlando di questa nuova specie, Scacchi dice:

Prismi esagonali cristalliformi, limitati dalle basi; piccolissimi, talchè 20 cristallini pesano circa 1 milligr.: in riguardo alla loro forma si possono prendere per Nefelina, ma non mi pare che essi sieno da attribuirsi a quel minerale. Si distinguono principalmente dalla nefelina per la loro proprietà che si presenta talvolta di aggrupparsi in grappoli e ancora più sotto l'aspetto chimico per la loro proporzione di cloro. Un' analisi qualitativa del minerale, che è solubile nell' acido cloridrico, dette: acido silicico, allumina, calce, potassa, soda, cloro e acido solforico. Se queste due ultime sostanze la cui proporzione è circa 6 °/₀ sieno parti costituenti essenziali del minerale, è dubbio, perchè è molto difficile di sottoporre ad esperimento dei cristalli puri.

Il sistema di cristallizzazione è esagonale: le forme prismatiche limitate dalle faccie terminali rozze. Gli spigoli fra il prisma e le basi sono smussati talvolta da un diesaedro: l' inclinazione di questo diesaedro sul prisma è di 111° 50′:

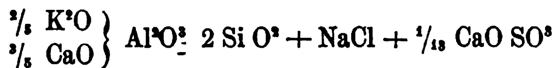
quindi la proporzione *a* (asse laterale): *c* (asse verticale) $= 2.88 : 1$

angolo terminale del diesaedro = 158°. 34′ osserv.
angolo laterale del diesaedro = 43°. 40′ »

Queste misurazioni di assi ed angoli sono soltanto approssimative. Le faccie del prisma portano una striatura verticale: esse sono talvolta quasi arrotondate, incolore, trasparenti come l' acqua. Durezza quasi come quella del feldispato: difficilmente fusibile al cannello e con un forte arroventamento subisce una perdita di peso. Solubile nell' acido cloridrico e nitrico con separazione di silice gelatinosa: la soluzione nell' acido nitrico dà con nitrato di argento un abbondante precipitato di cloruro di argento. L' analisi che fu seguíta soltanto sopra $^1/_{10}$ di grammo di minerale puro, dette:

Acido silicico . . .	33. 0
Allumina	29. 0
Calce	11. 2
Potassa.	11. 5
Soda	8. 7
Cloro	9. 1
Acido solforico. . .	1. 7
	104. 2

La sua formola è verosimilmente la seguente:



$$\left.\begin{matrix} ^2/_5\ K^2O \\ ^3/_5\ CaO \end{matrix}\right\} Al^2O^3\ 2\ Si\ O^3 + NaCl + ^1/_{13}\ CaO\ SO^3$$

La Microsommite collega il gruppo della sodalite colla nefelina, al quale ultimo minerale essa si avvicina colla sua forma cristallografica. Infatti il noto diesaedro ottuso della nefelina si mostra prossimo a quello dei prismi della Microsommite, la cui origine potrebbesi attribuire alla influenza dei vapori vulcanici carichi di cloruro di sodio sulla leucite e sulla augite della lava. È questo un nuovo esempio della partecipazione del sal marino nel processo vulcanico di formazione dei minerali.

Calcomorfite. — Nuovo minerale di Niedermendig e Mayen in Germania. Incontrato sotto forma di fini aghi di trasparenza

acquea in una cavità della lava di quelle regioni, e analogo al mesotipo: quegli aghi misurano in lunghezza da 1 a 4 millimetri e in grossezza da $^1/_{10}$ a $^1/_2$ millim. e sono il risultato di una combinazione del prisma esagonale colla base; evidente sfaldabilità parallelamente alla base. Lucentezza vitrea; durezza simile a quella dell'apatite; non fa la minima effervescenza cogli acidi; riscaldato in un matraccio dà abbondante acqua e diventa bianco e non trasparente. Davanti al cannello i fini aghi s'incurvano e fondono, benchè difficilmente, sulla punta. Solubile sì a caldo che a freddo nell'acido cloridrico con separazione di silice gelatinosa. L'analisi quantitativa dette: acqua con alquanto acido carbonico (perdita pel calore) = 16. 4 %, acido silicico = 25. 4, allumina = 4. 0, calce = 44. 7. È da osservarsi che nelle lave di quelle regioni s'incontrano anche piccoli prismi fini come capelli di lucentezza sericea e privi di silice, quindi non appartenenti alla Calcomorfite.

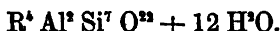
Seebachite. — Nuovo minerale ritrovato nelle rocce basaltiche di Richmond presso Melbourne (Australia). Si presenta in tavole esagonali di varia grossezza, formate da un diesaedro colle basi e specialmente colle faccie di un secondo diesaedro. Le faccie del primo diesaedro sono di una viva lucentezza vitrea, ma molto disuguali e curvate e schiacciate da ogni lato: le faccie del secondo diesaedro sono non lucenti e cavernose e parimente incurvate. L'esame ottico ha dimostrato che essi non appartengono al sistema esagonale, ma che sono trigeminazioni rombiche, e che i cristalli di Richmond e quelli di Herschelite di Sicilia concordano esattamente sotto l'aspetto cristallografico ed ottico; però vi è fra i due minerali una notevole differenza sotto l'aspetto chimico. La composizione della Seebachite fu riconosciuta essere la seguente:

Acido silicico	43. 7
Allumina.	21. 8
Calce.	8. 5
Soda	3. 5
Potassa.	traccie
Acqua	22, 2
	99. 7

mentre quella della Herschelite di Acireale ha la seguente composizione:

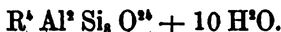
Acido silicico. . . .	47. 43
Allumina	20. 54
Calce	0. 31
Soda	8. 84
Potassa.	4. 28
Acqua.	17. 74
	99. 14

La formola generale della Seebachite è:



$$R^4 Al^2 Si^7 O^{22} + 12 H^2O.$$

quella della Herschelite invece:



$$R^4 Al^2 Si_8 O^{24} + 10 H^2O.$$

Nefediewite. — Questo minerale amorfo si presenta nel calcare in unione della fluorite. Durezza 1. 5; peso specifico 2. 335 a 18° C.; frattura concoide; colore bianco tendente al roseo, opaco, diafano sugli spigoli; alquanto untuoso al tatto. Nell' acqua subisce una perdita di 0. 2 %; la soluzione mostra una reazione alcalina e il minerale si scinde in pezzi. Con acido solforico dà acqua (fino a 11.13 % in 22 giorni) ed esposto all' aria un saggio asciutto assorbe di nuovo l' acqua. Riscaldato a 250° C. perde 19.13 % del suo peso, quindi anche 4.73 % quando venga riscaldato fino alla fusione. Appena attaccabile dagli acidi. Le analisi benchè differenti nei loro resultati, conducono prossimamente alla formola:



$$H^4 Mg Al^2 Si^5 O^{16}.$$

Monzonite. — Minerale trovato sulla sommità della catena dei Monzoni in Val di Fassa.

Esso è compatto, di color verde-grigio lucido, con frattura scheggiosa imperfettamente concoide, trasparente sugli spigoli, simile a quarzo verde e facilmente fusibile al cannello in un vetro verde grigiastro. Durezza 6, peso specifico 3, 0. Non è attaccato dagli acidi cloridrico e solforico, si scioglie nell' acido fosforico concentrato e dà per distillazione acqua con odore empireumatico. Due analisi fornirono: Si O^2 = 52, 60;

$Al^2O^3 = 17,10$; $FeO = 9,00$; $CaO = 9,65$; $MgO = 2,10$; $NaO = 1,90$; $KO = 1,90$ e $HO = 1,50$, donde si ricava la formula:



$$2\,R^2O\,Si^2O^3 + Al^2O^3\,Si^2O^3.$$

Syngenite. — Nuovo minerale dei depositi saliferi. Ha apparenza di gesso e s'incontra riccamente sviluppato nelle druse di Silvina di Kalusz in Gallizia: si presenta in cristalli tabulari interamente pellucidi e incolori che sono separati o aggregati parallelamente fra di loro: parecchi di questi raggiungono un'altezza di circa 5 centim. e larghezza di 26 millim. Le analisi di questo minerale hanno dato per formula: $CaSO^4\,K^2SO^4\,H^2O$. corrispondente alla seguente composizione:

Calce	17. 06
Potassa	28. 70
Acido solforico. .	48. 75
Acqua.	5. 48
	99. 99

Nella fiamma della lampada di Bunsen il minerale diviene torbido, colora la fiamma in violetto e fonde facilmente in una perla poco lucente, di trasparenza acquea e di struttura finamente granulare cristallina che diviene bianca per raffreddamento. Riscaldata in un matraccio il saggio decrepita con violenza, rende acqua e per protratto riscaldamento fonde in una massa bianca lattea.

Si distingue dalla Polyhalite per la quasi assoluta mancanza del solfato di magnesia, di cui nella Syngenite si trova soltanto il 0. 69 °/₀. I cristalli di Syngenite si mostrarono quasi identici a quelli di solfato di calce e potassa ottenuti in laboratorio, ma si distinguono da questi per un costante abito monoclino e per la più grande ricchezza di faccie. La durezza della Syngenite raggiunge 2. 5, il suo peso specifico 2. 73.

Hebronite. — Questo minerale non è altro che una varietà idrata della Montbrasite rinvenuta poco dopo quest' ultima nelle località di Montebras ed Hebron. Kobell ebbe campo di esaminare una Hebronite di Auburn nel Maine: questa varietà colora vivamente la fiamma del cannello in giallo rosso, il che dinota la presenza del litio mascherata da una piccola proporzione di

sodio. La Hebronite di Auburn è fosforescente per riscaldamento, con discreta intensità e con luce grigiastra. Il peso specifico ne è 3.06; la sua analisi fornisce:

Acido fosforico . .	49.00
Allumina.	37.00
Litio.	3.44
Sodio	0.79
Fluoro.	5.50
Acqua	4.50
	100.23

Confrontando questa colla composizione della Montbrasite si trova che la differenza riguarda principalmente il fluoruro e la proporzione d' acqua. Si ha per formula dell' Hebronite:



$$3\,(Al^2O^3\,Ph^2O^5) + Li^6Fl^2 + 2\,H^2O.$$

Kjerulfina. — Nuovo minerale di Bamle in Norvegia. Fu riconosciuto consistere essenzialmente in un nuovo fosfato di magnesia: è compatto con sfaldabilità imperfetta secondo due direzioni che sembrano approssimarsi a formare un angolo retto. La frattura è ineguale e scagliosa: è di lucentezza grassa, di un rosso sbiadito, trasparente in pezzi sottili. Il peso specifico ne è 3.15, la durezza 4 a 5: scaldato mostra una debole fosforescenza con luce bianchiccia. Avanti al cannello fonde facilmente in uno smalto alquanto bolloso. In fina polvere si scioglie facilmente a caldo nell' acido cloridrico concentrato e un po' meno facilmente nell' acido nitrico. Con acido solforico sviluppa acido fluoridrico e se ne separa per dissoluzione solfato di calce. Al risultato dell' analisi fatta da Kobell, dette:

Acido fosforico	42.22	
Magnesia.	37.00	
Calce.	7.56	= 5.40 Calcio
Soda con alquanta Potassa. . .	1.56	= 1.16 Sodio
Fluoro	4.78	
Silice.	1.50	
Allumina con ossidulo di ferro	5.40	
Traccie di acido solforico . . .	—	
	100.02	

La parte essenziale del composto è per 100 parti.

Acido fosforico	46. 62
Magnesia.	40. 86
Calcio	5. 96
Sodio.	1. 28
Fluoro	5. 28
	100. 00

donde viene la formula:



$$2MgO\ 3Ph^2O^5 + Ca\,Fl$$

essendo una piccola parte della calce sostituita dalla soda.

La Kjerulfina sta per composizione molto vicina alla Wagnerite, ma questa contiene più fluoro e poco o punto calcio. La soluzione della Kjerulfina nell' acido cloridrico alquanto concentrata dà con acido solforico un forte precipitato cristallino di gesso, mentre la Wagnerite non dà precipitato o lo dà dopo un certo tempo.

L' analisi di quest' ultima sostanza, eseguita pure da Kobell, ha dato:

Acido fosforico	40. 30	
Magnesia	32. 78	
Calce	2. 24	= 1. 6 Calcio
Soda con alquanta Potassa .	5. 12	= 3. 5 Sodio
Ossido di ferro.	8. 00	
Allumina	1. 11	
Fluoro.	10. 00	
Acqua	0. 50	
	100. 05	

Priceite. — Nuovo borato di calce di San Francisco (California). Il suo peso specifico è 2. 262 a 2. 298: somiglia al carbonato di calce, ma è più tenero di questo minerale: la sua polvere si vede sotto la lente composta esclusivamente di minuti cristalli rombici. È insolubile nell' acqua che solo vi separa una piccolissima quantità di cloruro di sodio non costitutivo del minerale. Si scioglie completamente nell' acido cloridrico diluito, e questa soluzione depone prontamente cristalli di acido borico. Il risul-

tato della filtrazione è completamente libero di solfati e possiede solo le reazioni della calce con una traccia di ferro e di allumina. In tubo chiuso svolge abbondante acqua neutra ed al calor rosso fonde in uno smalto bianco. Lo spettroscopio mostra nella sua soluzione nell'acido cloridrico solamente il doppio spettro dell'acide borico colle righe del calcio e del sodio. Cinque grammi del minerale disseccato all'aria fornirono, col metodo volumetrico, solo 0. 7 c.c. di CO^2 equivalenti a $^1/_{25000}$ di carbonato di calce in peso.

La sua acqua di costituzione è molto costante; il minerale seccato all'aria conteneva 18. 395 a 18. 40 °/₀ di acqua, mentre lo stesso riscaldato a 212° ne avea 18. 29 °/₀. Ecco la media di tre analisi eseguite per mezzo dell'acido fluoridrico:

		prop. d'ossig.
Acqua	18. 29	1. 8
Calce.	31. 83	1.
Na Cl, Fe^2O^3, Al^2O^3.	0. 96	
Acido borico	49. 00	3. 7
	100. 08	

La formula probabile del minerale è $3CaO4BO^36HO$ che fa differire il minerale dalla Idroboracite, contenendo un terzo meno di acqua e nessuna traccia di magnesia: la formula richiede acqua = 19. 43, calce = 30. 21, acido borico = 50. 36. Masse mammillari e radiate di aragonite, spesso assai grandi, ma più frequentemente incrostazioni si presentano colla Priceite ed erano da principio state scambiate per una varietà di questo minerale.

Minerali associati al Corindone. — Il prof. A. Genth di Filadelfia (Stati Uniti) ebbe campo recentemente di studiare i minerali che si trovano associati al corindone nell'America Settentrionale, e dei medesimi potè fare numerose analisi chimiche. Fra questi si distinguono la Zoisite, la Staurolite, il Plagioclasio, la Damourite, la Paragonite, la Clorite e quattro minerali affatto nuovi, cioè:

Kerrite. — La sua formula è



$$2\,(3\,RO,\,2\,SiO^2) + (R^2O^3,\,SiO^2) + 10\,H^2O.$$

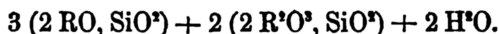
Maconite. — La sua formula è



$$3\,RO, 2\,SiO^2 + 2\,(R^2O^3, SiO^2) + 5\,H^2O.$$

in cui una parte del radicale è costituito da alcali.

Willcoxite.— È solubile nell'acido cloridrico ed ha per formula



$$3\,(2\,RO, SiO^2) + 2\,(2\,R^2O^3, SiO^2) + 2\,H^2O.$$

Dudleyte. — Si scompone con facilità per l'azione dell'acido cloridrico; la sua formula è



$$2\,(3\,RO, 2\,SiO^2) + (4\,R^2O^3, 3\,SiO^2) + 10\,H^2O.$$

Quest' ultimo trovasi a Dudleyville nell' Alabama.

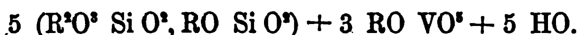
Minerali a base metallica.

Ardennite. — Nuovo minerale di Ottrez nelle Ardenne: parte essenziale e rimarchevole di questo minerale è l'acido vanadico. La determinazione precisa della quantità di questo fu difficile, non conoscendosi metodi esatti per tale scopo: ecco il resultato medio di molte analisi di questo minerale, eseguite dal signor A. von Lasaulx:

Silice	29. 74
Allumina.	23. 50
Sesquiossido di ferro.	1. 94
Ossido di manganese.	25. 96
Calce	2. 04
Magnesia	3. 42
Acido vanadico	9. 10
Rame e acido fosforico. . .	traccie
Acqua	4. 04
	99. 74.

Il peso specifico è 3. 620 a 15° C.: è insolubile negli acidi cloridrico e nitrico: scaldato con acido solforico concentrato colora questo alquanto in giallo: fusibile facilmente al cannello in vetro bruno: con borace dà la perla caratteristica del manganese. Durezza 6-7. Colore bruno piceo, spesso alquanto giallo chiaro in sottili lastre trasparisce in rossiccio, ma essendo fra-

gile e sminuzzabile non si lascia facilmente tagliare in lastrette: fini scheggie si rivelano sotto il microscopio come composte di una massa omogenea: nelle fessure è deposta una polvere nera, di preferenza manganesifera, libera però di vanadio. L'Ardennite possiede un evidente dicroismo. Si presenta ordinariamente in aggregati di cristalli appartenenti al sistema rombico: la forma fondamentale è un ottaedro rombico. Dalla precedente analisi si ricava la formula seguente:



$$5\ (R^2O^3\ Si\ O^2, RO\ Si\ O^2) + 3\ RO\ VO^5 + 5\ HO.$$

L' Ardennite si trova nella regione degli scisti cristallini e probabilmente in una ganga quarzosa: è associata a quarzo grigio, pirolusite, composti terrosi neri e violetti di manganese ed aggregati cristallini di albite.

Maxite. — Questo minerale fu scoperto nelle miniere di piombo di Mala-Calzetta presso Iglesias come prodotto di decomposizione della galena con cerussite ed anglesite e venne dapprima scambiato per Mendipite, poi per Matlockite; è un idrosulfocarbonato di piombo, di composizione $H^{10}\ Pb^{18}\ C^9\ S^5\ O^{56}$, con peso specifico di 6. 874. Contiene una non insignificante quantità di acqua che abbandona la sostanza a 300° con decrepitazione, sfogliamento e rimbianchimento di essa. Esso si presenta in tavole senza faccie cristalline, ma con una perfetta sfaldabilità. Ricerche ottiche mostrarono che vi esistono due assi, il primo dei quali è perpendicolare alle faccie di sfaldabilità, e che il minerale appartiene al sistema rombico.

Beyrichite. — La Beyrichite, nuovo minerale del Westerwald in Germania, si presenta in prismi striati e contorti (lunghi 70 millimetri e larghi 8 millim.) che sono limitati da una faccia terminale inclinata di 81° sulle faccie laterali, secondo le quali si ha una mediocre sfaldabilità. La durezza è 3, il peso specifico 4, 7. L'analisi chimica dette: $S = 42.86$, $Fe = 2.79$, $Ni = 54.23$, donde risulta che esso contiene del bisolfuro di nichelio: la sua formula sarebbe $3NiS, 2NiS^2$. I cristalli di Beyrichite sono ricoperti e compenetrati da lamelle di Millerite, che qui si presenta evidentemente come prodotto di trasformazione di detto minerale.

Guadalcazarite. — Nuovo minerale di mercurio trovato a Gua-

dalcazar (Messico) insieme con cinabro, quarzo e barite. Esso è compatto, semi-cristallino, nero di ferro con qualche punto azzurrognolo, opaco anche in lastrine sottili, di lucentezza metallica grassa, frattura ineguale concoidale e scalfitura nera, mediocremente fragile e così tenero da essere facilmente ridotto in polvere nera grigia.

Sul carbone dinanzi al cannello dà dopo qualche crepitazione vapori di mercurio e odore di selenio: spingendo oltre l'azione del calore resta dell'ossido di zinco bianco gialliccio; con non troppo forte riscaldamento appaiono aureole iridescenti e si manifestano le reazioni del cadmio. Col riscaldamento in tubetto aperto si ottiene un sublimato di colore grigio a nero di mercurio, solfuro e seleniuro di mercurio e anche acido solforoso, restando infine dell'ossido di zinco gialliccio. L'acqua regia lo scioglie facilmente con separazione di poco zolfo. Il peso specifico è in media a 15°, 7.15; la durezza 2: qua e là s'incontra sui pezzi un'incrostazione di cinabro. La composizione di questo minerale è $6HgS + ZnS$ in cui alquanto solfo è sostituito dal Selenio e alquanto zinco dal Cadmio. L'analisi chimica ha dato:

	trovati	modificati secondo la formula $6\,Hg\,S + Zn\,S$
Solfo. . . .	14.58	15.05
Selenio . .	1.08	—
Mercurio .	79.73	80.58
Zinco . . .	4.23	4.37
Cadmio	traccie evidenti	—
Ferro . . .	traccie	—
	99.62.	100.00

Jeypoorite. — È un arseniuro solfo-antimoniale di cobalto che esiste nelle miniere di rame di Khetree del principato di Jeypoor nel Rajpootana (India). Viene dai nativi dei dintorni delle miniere impiegato non solo per gli ordinari smalti azzurri fatti con ossido di cobalto, ma altresì per comunicare all'oro un color roseo.

Si presenta in forma di una sabbia grigio-cupa con punti lucenti frammisti di apparenza metallica, gialli e bianchi. Per mezzo della lente questi si riconoscono come frammenti semi-

metallici, i primi cristallini, i secondi amorfi: vi sono anche numerosi frammenti quarzosi bianchi e rossi. Circa un decimo di questa sabbia è magnetica e nella porzione che aderisce alla calamita non vi sono cristalli metallici, ma considerevole quantità di pirrotina giallastra: nell' acido fosforico questa sabbia magnetica dà principalmente le reazioni del ferro: una parte della sabbia metallica più gialla fu riconosciuta per calcopirite. Osservati allora i cristalli metallici con una lente, si riconobbe appartenere essi al sistema cubico, essendo per lo più cubi con spigoli tagliati o troncati ed alcuni ottaedri: questi cristalli sono di pura Jeypoorite e sembrano ad occhio nudo tanti granelli luccicanti di acciaio; essi pesano da 1.0 a 0.7 milligrammi ognuno e la polvere ne è nero-azzurra e semi-metallica come quella della galena, tinge la carta come la grafite e non è magnetica nemmeno dopo riscaldamento. L'analisi di questo minerale ha fornito:

Ossido di cobalto	82
» di antimonio. . . .	7
» di arsenico.	6
Solfo	5
	100

Calaverite. — È questo un nuovo tellururo d'oro rinvenuto nelle miniere aurifere degli Stati Uniti; ha struttura compatta, durezza inferiore a 3, splendore metallico, colore giallo bronzino, grigio gialliccio nella scalfitura e frattura ineguale che si avvicina imperfettamente alla conchigliare. Esposta al cannello sul carbone il minerale abbrucia con colore verde azzurrognolo e dà un granellino d'oro di colore giallo vivo. L'acido nitrico gli fa acquistare un colore più cupo e ne separa l'oro. Si scioglie nell'acqua regia con separazione di una tenue quantità di cloruro d'argento. Le analisi fornirono, detratto 1. 45 °/₀ di quarzo per la seconda:

	I	II
Oro. . . .	40. 70	40, 92
Argento .	3. 52	3. 08
Tellurio .	55. 89	56. 00
	100. 11	100. 00

Da ciò la formula $AuTe^4$.

Associata e commista abbondantemente alla Calaverite sta la Petzite.

Montanite. — Nuovo minerale formato per l'ossidazione della Tetradymite e di formula BiO^3, TeO^3, HO (o 2 HO). Genth scuoprì questo minerale esaminando la Tetradymite di Highland nel territorio di Montana (Stati Uniti) e gli dette il nome di questo territorio. La Montanite non è cristallizzata, ma bensì mostra la struttura scagliosa della originaria Tetradymite ed è pseudomorfa di questa formando su essa una incrostazione. È terrosa, tenera, non lucida e di splendore cereo, di colore gialliccio bianco ed opaca. Sotto l'azione del cannello presenta le reazioni del bismuto e del tellurio e dà acqua se scaldata in tubi di vetro. Le analisi eseguite da Genth dettero per la Montanite:

	di Highland (Montana)				di Davidson (Carolina)	
	I	O	II	O	III	O
Fe O . . .	0. 56		1. 26		0. 32	
Pb O . .	0. 39		—		—	
Cu O . .	—		1. 04		1. 08	
$Bi O^3$ . .	66. 78	6. 85	68. 78	6. 29	71. 90	7. 37
$Te O^3$ . .	26. 83	7. 30	25. 45	7. 05	23. 90	6. 51
HO . . .	5. 74		3. 47		2. 86	
	100. 30		100. 00		100. 06	

La proporzione d'ossigeno fra il triossido di bismuto e l'acido tellurico è molto prossima a 1. 1; non è ancora ben determinato se la Montanite contenga 1 o 2 atomi di acqua.

Nuovi minerali di Urano di Neustädtel presso Schneeberg (Sassonia). — Queste nuove specie di minerali furono ritrovate alla miniera di cobalto detta *Weisser Hirsch* e furono loro applicati da Weisbach i nomi di Trögerite, Walpurgina, Zeunerite, Uranospinite ed Uranosphärite. L'analisi chimica di questi cinque minerali fornì le formule seguenti:

Trögerite. . . .	3 UO^3. $As O^5$. 12 HO
Walpurgina. . .	5 $Bi O^3$. 3 UO^3. 2 $As O^5$. 10 HO
Zeunerite. . . .	Cu O. 2 UO^3. $As O^5$. 8 HO
Uranospinite . .	Ca O. 2 UO^3. $As O^5$. 8 HO
Uranosphärite .	2 UO^2. Bi O^3. 3 HO

e per le loro composizioni relative:

	Trögerite	Walpurgina	Zeunerite	Uranospinite	Uranosphärite
Ossido di Uranio .	65. 9	22. 6	55. 9	57. 2	52. 7
Ossido di Bismuto.	——	60. 7	——	——	42. 4
Ossido di Rame .	——	——	7. 7	——	——
Calce	——	——	——	5. 6	——
Acido arsenico . .	17. 6	12. 0	22. 4	22. 9	——
Acqua	16. 5	4. 7	14. 0	14. 3	4. 9

I caratteri mineralogici di dette specie sono i seguenti:

Trögerite. — Cristalli di color giallo citrino del sistema monoclino, di forma scagliosa per la prevalenza del clino-pinacoide, simili per lo più a cristalli di Heulandite e come questi di lucentezza madreperlacea sulle faccie del clino-pinacoide.

Walpurgina. — Di colore per lo più giallo arancione, giallo di miele e anche paglierino. I cristalli sono a forma di scheggia e possiedono l'abito della usuale cristallizzazione del gesso: le faccie più sviluppate vengono come nella precedente formate dal plino-pinacoide, però non hanno splendore madreperlaceo ma piuttosto lucentezza adamantina. I cristalli sviluppati liberamente presentano spesso una forma a sega.

Zeunerite. — Cristalli di colore verde smeraldo talora anche verde pomo, di carattere piramidale o tabulare o scaglioso, formati da un prisma sormontato da una piramide tetragonale molto acuminata: le faccie di base hanno lucentezza madreperlacea e presentano una direzione di perfetta sfaldabilità. Per tali caratteri questo minerale è analogo alla Torbernite (mica cuprifera e uranifera) non solo dal lato chimico, ma è anche isomorfo ed isoclastico con essa: ambedue si assomigliano tanto da scambiarsi l'uno per l'altro.

Uranospinite. — Cristalli verdi giallastri scagliformi a sezione quadrata o rettangolare: si riconobbero dietro l'esame ottico appartenere al sistema rombico: gli interstizii fra i fogli corrono paralleli ai piani delle scaglie e possiedono tuttavia una perfetta sfaldabilità con poca tendenza allo splendore madreperlaceo. Probabilmente questo minerale appartiene alla famiglia delle così dette miche uranifere e sembra essere corrispondente della Kalkuranite (Autunite)

Uranosphärite. — Agglomerazioni di colore giallo arancione colla superficie cavernosa o con piccole druse, di splendore debole o leggermente vellutato. Sotto il microscopio la superficie delle druse si scompone in un aggregato di cristallini piramidali appuntati, i quali sporgono su quelle agglomerazioni. Nella frattura si osserva lucentezza grassa e nei pezzi più grandi una struttura scagliosa concentrica e nei piccoli una indistinta struttura a brevi filamenti radiali.

Tutte e cinque le specie quando sono polverizzate presentano un colore alquanto più leggero e le loro durezze stanno fra quelle del gesso e del calcare. Le densità sono state determinate dopo molti saggi a 9° di temperatura come segue:

Trögerite.	3. 23
Walpurgina.	5. 64
Zeunerite.	3. 53
Uranospinite	3. 45
Uranosphärite . . .	6. 36

Schröckingerite. — Nuovo minerale di Joachimsthal studiato dal signor Schrauf; esso è un carbonato di ossido d'urano contenente calce; i suoi caratteri sono i seguenti: il minerale cristallizza in piccole e sottili tavolette esagonali di splendore nero quasi madreperlaceo. Queste fragili laminette cristalline grosse circa 1 millim. sono attaccate saldamente in forma di sferette o di fiocchi sull'ossido d'uranio. Il suo colore è giallo verdiccio chiaro: esso contiene solo traccie trascurabili di acido solforico. Arroventata la Schröckingerite diviene di colore giallo arancione come la Liebigite. La perdita pel riscaldamento proviene totalmente da acido carbonico e da acqua, e raggiunge il 36. 7 °/₀.

Insieme coll'ossido d'uranio si trova una piccola quantità di calcite; la sua forma cristallografica si può riconoscere sotto il microscopio ed è simile a quella delle miche.

Delafossite. — Questo nuovo minerale recentemente scoperto dal signor Friedel è una combinazione di sesquiossido di ferro e di protossido di rame colla formula Fe^2O^3, Cu^2O. Questa sostanza somiglia talmente alla grafite che fino da 50 anni figurava nelle collezioni della Scuola delle Miniere a Parigi sotto

questo nome. Il suo colore è grigio metallico e macchia la carta; offre un clivaggio facile e si trova in venette incassate in una argilla litomarga. Secondo le più autentiche informazioni esso proviene da Ekatherinenbourg nell' Ural. La durezza ne è 4, 5 ed il peso specifico 5, 07.

L' analisi chimica diede:

Ossido di rame . .	47. 45
Ossido di ferro . .	47. 99
Allumina	3. 52
	98. 96

Trautwinite. — Il professor E. Goldsmith di Filadelfia ha così chiamato un minerale verde che si presenta in cristalli esagonali microscopici (piramidi col prisma, quest' ultimo talvolta a tre lati) sulla cromite di California.

L' esame chimico e al cannello mostrarono che esso contiene ossidi di cromio, ferro e magnesio: riscaldato al calor rosso in tubo chiuso dava poca acqua diventando verde azzurrognolo. Insolubile negli acidi.

Jordanite. — Questo minerale ritrovato a Imfeld nel Binnenthal era fin qui conosciuto solo cristallograficamente, ma recentemente ne venne determinata anche la composizione chimica; le analisi danno:

	I	II
Arsenico .	12. 78	12. 86
Piombo. .	69. 99	68. 95
Solfo. . .	18. 18	18. 13
	100. 95	99. 94

La composizione della Jordanite è quindi espressa dalla formula $As^2 Pb^4 S^7$.

Minerali diversi.

Aragotite. — Questo minerale proviene dalla miniera di New-Almaden nel Messico; esso possiede un colore giallo molto splendido e puro, ed impregna una dolomite cristallina silicea, da cui può facilmente separarsi per sublimazione. Scaldando in tubo

di vetro una piccola quantità di questa sostanza, essa dà un sublimato giallo che sembra amorfo, ma che sotto il microscopio mostra cristalli finissimi aghiformi. Riscaldato prontamente carbonizza e dà un residuo di carbone sviluppando odore empireumatico. Gli acidi forti non hanno azione su di esso e non contiene nè solfo, nè arsenico, nè alcun metallo. Questo minerale sembra un idrocarburo volatile che probabilmente appartiene alla classe dell'Idrialina. È interamente insolubile negli ordinarii solventi carburati, come olio di trementina, alcool od etere.

La stessa sostanza esiste in piccole scaglie su alcuni esemplari di cinabro della miniera di Redington, e tutti i suoi caratteri la fanno distinguere come un minerale non ancora conosciuto.

Asmanite. (Nuovo stato cristallino dell'acido silicico). — Il professor N. Story-Maskelyne nel gennaio 1871 in una seduta della *Royal Society* di Londra leggeva un interessante studio sulla Meteorite di Breitenbach, ed in esso parlava della sua scoperta di un nuovo acido silicico cristallizzato nel sistema rombico. A questa sostanza che costituisce una parte importante della predetta meteorite, egli dette il nome di *Asmanite.*

La meteorite in discorso (trovata in Boemia nel 1861 presso i confini della Sassonia, non lungi da Rittersgrün) consta di una massa di ferro nichelifero, la cui analisi dette: Ferro 19.43; Nikel 9.28; Cobalto 0.29; e nella quale sono sparsi diversi minerali, e cioè: Bronzite, Asmanite, Ferro cromato e Troilite.

L'Asmanite forma grani cristallini arrotondati di grossezza variabile da 1 a 3^{mm}, i quali, sebbene solo raramente, presentano delle faccette lucenti. L'apparenza cristallina dell'Asmanite è simile a quella della bronzite della meteorite medesima, o a quella della olivina nel *Ferro di Pallas.*

In confronto coi grani di bronzite e di olivina, le sferette di Asmanite portano solo raramente faccette piane e queste solo di piccola estensione; per la qual cosa esse, specialmente alla superficie, sono molto ruvide. Qualche volta da un granello di evidente fissilità, internamente meno ruvido, si stacca un guscio esterno molto fragile: l'autore crede che questa differenza debba ascriversi al subitaneo effetto di un forte calore, il quale attraverso la massa spugnosa del ferro potè giungere alla superficie del

grani di Asmanite situato nell' interno della massa. Le faccette in discorso non ricordano, neppure alla lontana, nè alle forme del Quarzo, nè a quelle della Tridimite. Il clivaggio è riconoscibile in due direzioni normali fra loro.

Il peso specifico dell' Asmanite è 2, 247. Questa silice meteorica è perciò alquanto più leggera della Tridimite (2, 30). Essa non soffre la minima perdita di peso anche esposta al calore più intenso. L' analisi fatta da vom Rath dette:

Acido silicico. . . .	96. 3
Ossidulo di ferro .	1. 6
Magnesia	1. 1
	99. 0

Le piccole quantità di ferro e magnesia pervengono certamente da alquanta bronzite mescolata, la quale per la sua colorazione spesso verde chiara, non sempre può distinguersi dalla Asmanite incolora. Di calce non potè trovarsi la più piccola quantità, sebbene un poco ne avesse rinvenuta il Maskelyne in altra analisi. Secondo il medesimo Maskelyne, questa silice meteorica è come il quarzo quasi affatto insolubile in una soluzione di carbonato di soda.

Non può restare perciò alcun dubbio che l' Asmanite è un terzo stato cristallino caratteristico dell' acido silicico assolutamente distinto dal Quarzo e dalla Tridimite. Se i cristalli di quarzo nella maggior parte dei casi sono formati indubbiamente in soluzioni acquose, se la tridimite qual minerale caratteristico nelle druse delle roccie vulcaniche sembra ripetere la sua origine dalla cooperazione di vapori; così l' Asmanite rappresenta forse la silice cristallizzata in un fluido infuocato. È noto però che finora non si è potuto ottenere cristalli dalla silice fusa. Se ciò si ottenesse, si formerebbe forse l' Asmanite.

I grani di Asmanite nella Meteorite di Breitenbach sono visibili solo con gran difficoltà, poichè essendo ricoperti da una crosta formata dalla decomposizione del ferro meteorico e di colore bruno rossiccio o nero, non possono distinguersi facilmente dai grani di bronzite. Trattando però i silicati di questa meteorite con acido cloridrico, ne emerge chiaramente la diffe-

renza fra i grani verde-chiari della Bronzite e quelli incolori dell'Asmanite. Gioverà ricordare che all'infuori della già nominata meteorite di Breitenbach, fino ad ora in nessun altro aerolite fu osservato questo nuovo minerale; però, secondo Maskelyne, il quarzo trovato da Partsch nella meteorite di Steinbach potrebbe essere Asmanite e, secondo G. Rose, si sarebbe rinvenuto il quarzo anche entro una massa di ferro meteorico di Toluca.

NOTIZIE BIBLIOGRAFICHE.

A. E. Reuss. — *Paläontologische Studien über die älteren Tertiärschichten der Alpen.* III Abth.—*Die fossilen Anthozoen der Schichtengruppe von S. Giovanni Ilarione und von Roncà.* — Wien 1873.

La importante e nota Monografia del Reuss sugli Antozoi e Briozoi terziari del Vicentino trova il suo complemento in questa terza parte pubblicata nel vol. 33° delle *Memorie dell' Imp. Accademia delle Scienze di Vienna.*

Dai tre orizzonti geologici principali di cui l'Autore trattava nel suo lavoro, ne veniva naturalmente la repartizione della materia in tre parti: Castelgomberto, Crosara cogli strati di Sangonini e colle marne di Priabona ricche in Briozoi, e Roncà con San Giovanni Ilarione formano i tre piani principali di tre epoche diverse. Reuss vi distingue cinque suddivisioni dietro i caratteri di altrettante faune coralline.

I. — *La fauna di Castelgomberto,* la più ricca di forme con 96 specie. Essa è caratterizzata da una quantità di grossi polipai della famiglia delle Astree, che talora si presentano in tal numero da costituire veri banchi corallini. Negli spazi intermedi compariscono numerosi e piccoli polipai della famiglia delle Fungidee, Poritidee e Milleporidee; ordinariamente il numero delle specie è piccolissimo. Mancano le Cariofillidee e le Turbinolidee. I non rari coralli isolati appartengono alle Trochosmilidee e alle Litofillacee. Fra le 30 specie conosciute di Oberburg

in Stiria si ritrovano 16 forme di Crosara. Anche i depositi di Dego e Sassello offrono analogia con questa fauna. Questi strati corrispondono tuttavia all' oligocene inferiore e si congiungono strettamente alla fauna di Gaas del Sud della Francia. A resultati analoghi pervenne anche Th. Fuchs collo studio dei molluschi fossili.

II. — *La fauna di Sangonini* sebbene limitatissima offre nondimeno un carattere tutto proprio (Reuss conta sei specie). Eccettuata una sola forma, le altre son tutti coralli isolati, tre dei quali appariscono per un gran numero di individui quali forme della famiglia delle Cariofillidee e Turbinolidee. La diversa condizione di vita che può riconoscersi nella natura del terreno, spiega la netta separazione fra questa fauna e quelle di Gomberto e Crosara. La fauna del tufo basaltico di Sangonini attesta una formazione di mare profondo.

III. — *La fauna di Crosara* ricca di forme coralline con 52 specie è come la fauna del calcare di Gomberto una formazione di acque basse e possiede caratteri tropicali, sebbene questo terreno, composto di marne sabbiose calcaree e di conglomerati, sia alquanto diverso da quello. Mancano qui come nel Castelgomberto le Cariofillidee e le Turbinolidee. Grandi corallari di Meandrinidee e Astreacee, come anche la *Porites ramosa* Cat. sp. danno una speciale fisonomia alla fauna e formano un vero banco corallino. Crosara possiede 16 specie di Castelgomberto e 9 di Oberburg.

IV. — *San Giovanni Ilarione* conta 35 specie coralline. Reuss vi distinse 11 coralli isolati, 6 a forme ondulate, 10 globuliformi, 2 Poritidee, 3 Milleporidee. La serie delle forme complesse grandemente sviluppata presso Castelgomberto e Crosara, qui è rappresentata solo da una forma, una piccola *Diploria*. Solo poche specie vi sono in comune e fra queste nessuna che sia particolarmente caratteristica per la fauna di San Giovanni Ilarione.

V. — *I Tufi di Roncà* hanno somministrato solamente 8 specie. Ambedue le faune (San Giovanni Ilarione e Roncà) hanno il tipo eocenico. Reuss vi riconosce in generale una grande analogia colla fauna eocenica, ad esempio del calcare grossolano di Parigi, di Nizza, de' Pirenei ec. non solo in complesso, ma vi novera specie che incontriamo realmente nell' eocene dei Pirenei.

A quale speciale orizzonte del calcare nummulitico eocenico con *Cerithium giganteum* appartengano queste due ultime faune coralline, è questione che non può risolversi nello stato attuale delle nostre cognizioni, ma che esige un ulteriore studio comparativo dei molluschi e delle nummuliti che si trovano in questi terreni.

Questa terza parte del lavoro del Reuss serve di conclusione alle altre due e chiude la Monografia con considerazioni generali a tutto il lavoro. Essa è corredata da un atlante di venti tavole in-4°, ammontando così a 56 il numero totale delle tavole che ornano questa pregevole memoria.

K. VON FRITSCH. — *Das Gotthardgebiet. Beiträge zur geologischen Karte der Schweiz. Mit einer geologischen Karte und vier Profiltafeln.* — Bern 1873.

Questa opera, che somministra un importante contributo alla cognizione della tanto difficile zona delle rocce scistoso-cristalline delle Alpi, riguarda oltre alla *massa centrale* del San Gottardo propriamente detta, anche una parte della catena del Finsteraarhorn al Nord e della massa centrale delle Alpi Ticinesi situate a mezzogiorno. L'Autore studiò dettagliatamente tutta questa regione per incarico avutone dalla Commissione Geologica Svizzera, e tanto la Carta geologica nella scala del 50,000 quanto la descrizione dettagliata della medesima vennero pubblicate per cura di detta Commissione.

È questo un lavoro di lunga lena e che rappresenta il resultato di assidue e pazienti ricerche eseguite in una parte delle nostre Alpi tanto irta di difficoltà quanto interessante per lo studioso. Giova qui ricordare come la Carta dell'Autore, quantunque più dettagliata, si accordi in ogni sua parte con quella del Giordano pubblicata nel vol. 2° delle nostre *Memorie,* talchè le due carte si completano e si controllano a vicenda.

La Carta del signor von Fritsch abbraccia un territorio il quale tanto geograficamente che geologicamente appartiene a tre diversi gruppi alpini. Il più settentrionale, limitato al Sud dalle

alte valli del Reno, della Reuss e del Rodano, è il gruppo del Finsteraarhorn che raggiunge la massima elevazione di 3633^m nel Dammastock; il meridionale, limitato al Nord dalla valle del Ticino, appartiene alla massa delle Alpi Ticinesi le cui massime elevazioni non raggiungono i 3000^m; da ultimo la massa del San Gottardo che sta fra le precedenti e che raggiunge l'altezza di 3197^m al Pizzo Rotondo.

Come uno dei resultati teorici principali di questo lavoro, che potrebbe avere un valore abbastanza generale per la costituzione della intiera zona cristallina delle Alpi, riteniamo quello, che, dietro le accurate ricerche dell'Autore, resterebbe affatto esclusa la ipotesi di una ripetizione dello stesso complesso di strati per causa di successive ripiegature, per spiegare l'apparente confusione nella disposizione dei terreni: d'altra parte la graduale differenza di età nel complesso di strati diversamente collegati fra loro che seguonsi in forma di zone nella direzione di Sud a Nord, deve esser riguardata come la più semplice e logica opinione non che la più giustificata dall'osservazione. Ne viene di conseguenza che le masse di granito incluse fra i depositi stratificati non avrebbero avuto influenza alcuna nella costituzione esterna di esso complesso di strati. La denominazione « massa centrale » tornerebbe perciò ad avere un significato puramente orografico. La coincidenza delle grandi vallate longitudinali coi limiti del grande ventaglio di strati, è per l'Autore la prova evidente che la disposizione a ventaglio sia dovuta unicamente all'azione della forza di gravità (il noto esempio dei fogli di un libro posato sulla costa).

Ad onta che gli strati che formano la massa del San Gottardo sieno sovrapposti al gruppo centrale delle Alpi Ticinesi, separate da una zona di calcescisti micacei dalle rocce sedimentarie del San Gottardo, l'Autore reputa queste ultime più antiche, ritenendo come criteri di una età più antica tanto il maggiore raddrizzamento degli strati, come anche, per analogia coi più recenti distretti vulcanici, la maggiore ricchezza in minerali.

NOTIZIE DIVERSE.

Le correnti dello stretto di Gibilterra. — Facciamo seguire a quanto si è precedentemente detto a proposito delle *Correnti marine* (*Boll.* 1872, pag. 226), alcuni cenni dei risultati ottenuti da posteriori ricerche sulle correnti dello stretto di Gibilterra eseguite dall' inglese W. B. Carpenter.

Il moto dell' acqua nello stretto fu riconosciuto esser quello della marea modificato da una corrente superficiale diretta dall' Atlantico al Mediterraneo. Il flusso che è la combinazione delle due correnti dirette nello stesso senso, cioè verso Est, ha una velocità molto maggiore di quella del riflusso causato dall' incontro delle due correnti e diretto ad Ovest. La corrente atlantica diretta verso Est, riducendosi qui in uno strettissimo spazio e quindi aumentando di velocità, è solo durante i venti dell' Est che può manifestarsi un moto sensibile del riflusso verso Ovest. Durante i venti occidentali il moto della marea verso Ovest viene distrutto, e quindi non è da aspettarsi movimento alcuno in questa direzione. Nel mezzo allo stretto la velocità dello strato superficiale verso l' Atlantico in causa della marea, sotto le più favorevoli circostanze, cioè forti venti da Est, è di circa due miglia, mentre quella verso il Mediterraneo fu trovata di almeno dieci miglia durante il tempo del flusso. Quanto agli strati inferiori, essi non risentono l' influenza della corrente atlantica e si muovono verso Est o verso Ovest a seconda del flusso e riflusso della marea, mentre nella parte poco profonda all' entrata occidentale del canale la corrente dell' Atlantico è insufficiente ad opporsi all' effetto del riflusso.

Fu riscontrato che lo strato superficiale muove verso Est durante il flusso più presto che lo strato del fondo ; mentre durante il riflusso esso va verso Ovest meno velocemente che lo strato inferiore, il quale a sua volta corre verso Ovest col riflusso con una velocità maggiore che verso Est durante il flusso. La forza che produce questo aumento di velocità verso l' Ovest al fondo è perciò sufficiente ad annullare la corrente dell'Atlantico, che si fa sentire così facilmente nello strato superiore.

La direzione prevalente della corrente superficiale che entra da Ovest nel Mediterraneo, venendo incontrata od urtata da un'onda di marea proveniente da Est, l'acqua viene sollevata e cagiona un allagamento sulle spiaggie: dopo che l'onda è passata l'acqua si abbassa dirigendosi verso l'Est colla corrente prevalente.

Gli strumenti adoperati in queste ricerche per la misura della corrente si componevano di tele sospese a 1.m 20 sotto due leggere aste di legno incrociate, lunga ognuna 1.m 20, assicurate nel mezzo e caricate di 30 chilog. con dei pesi attaccati al fondo della tela: questa veniva sospesa alla profondità richiesta per mezzo di una sottile cordicella, pendente da un' estremità di un gavitello di ferro, appuntato ad ambedue le estremità e capace di tenere a galla un peso di 45 chilog. Assicurata al misuratore della corrente era una cordicella più robusta per poterlo estrarre fuori dell' acqua. La corda era molto sottile allo scopo di eliminare per quanto fosse possibile l' errore che deve sempre avvenire come conseguenza della sospensione della corda traverso strati mossi da correnti dirette in differenti sensi e con differenti velocità.

In pratica fu trovato che gli strati della superficie e del fondo erano di rado mossi colla stessa velocità, il che veniva mostrato dal movimento del gavitello a cui lo apparecchio era raccomandato sopra la superficie dell' acqua. Il moto dell' apparecchio stesso immerso nello strato inferiore deve perciò essere stato influenzato in una certa misura corrispondente alla forza della corrente superiore premente contro il gavitello. Nel fare una correzione per questo movimento fu supposto che l' apparecchio immerso fosse esso stesso ritardato di una quantità eguale alla metà della differenza delle due velocità: benchè la pressione contro il gavitello lo deviasse dalla posizione verticale sull' apparato immerso, pure la corda di sospensione non fu mai inclinata più di 5° sulla verticale, mostrando questo che la parte inferiore non variò la sua profondità d' immersione entro limiti apprezzabili.

Per ottenere la velocità superficiale un simile strumento immerso a 0.m60 circa sotto la superficie venne sospeso ad una sfera di sughero di 0.m30 di diametro, che galleggiando colla cima soltanto fuori dell' acqua presentava la più piccola superficie possibile all' azione dei venti, e sosteneva la parte immersa dello strumento.

Le osservazioni vennero fatte in agosto, quando l' evaporazione del Mediterraneo raggiunge il suo massimo e l' immissione in esso dell' acqua dolce proveniente dalle pioggie e dai fiumi è minima; quindi non è da aspettarsi grande accrescimento della corrente superficiale durante i mesi d' inverno in cui queste condizioni sono invertite.

Simili osservazioni possono essere di grande utilità pratica per i navigatori del Mediterraneo.

La Corrente del Golfo ad Est del Capo Nord (Norvegia). — Il viaggio intrapreso nell'estate del 1870 dalla corvetta russa *Warjäg* nei paraggi della Nuova Zembla fornì un gran numero di osservazioni del più grande interesse intorno al prolungarsi del *Gulfstream* nelle regioni artiche. Nessuna spedizione oltre quella eseguita dalla nave *Albert* sotto il comando di Bessel nel 1869 erasi ancora tentata nelle regioni poste ad oriente del meridiano del Capo Nord. Le temperature osservate da Bessel nel mese di agosto alla superficie del mare variano fra 3° e 4° R; ma presso la Nuova Zembla ed a stagione più inoltrata si faceva sentire l' influenza della prossimità dei ghiacci e il termometro segnava raramente più di 1° R e il più delle volte anche meno.

I seguenti sono i resultati ottenuti dalle osservazioni del *Warjäg,* seguendo il corso della Corrente del Golfo da Ovest verso Est.

1° Tanto nella direzione da Sud Island verso Tromsö quanto in quella da Sud Island alla punta meridionale della Norvegia, e così parallelamente nella direzione delle coste occidentali della Norvegia, il *Warjäg* ha trovata la superficie del mare più calda di 1° a 2° della temperatura data da Petermann.

Appare per questo che nell' estate del 1870 la Corrente del Golfo si dirigeva più risolutamente verso Nord, e che perciò tutta la linea di luglio, di 10° R, data da Petermann deve trasportarsi più verso Nord. Detta linea poi per l'estate 1870 non si avanza verso la parte interna della Norvegia, ma al contrario deve esser trasportata al di fuori delle isole Loffoden e a una certa distanza dalla costa Nord di Scandinavia.

2° La corrente, oltrepassato il Capo Nord, passa nelle vicinanze della imboccatura del Mar Bianco appena sensibilmente

raffreddata, talchè essa dà ancora nei paraggi dell' isola di Kolgujew delle striscie che in luglio hanno la temperatura di presso a 10°. In luogo delle linee di luglio 6° e 4° della carta di Petermann devono prender posto quelle da 10° fino a 7°.

3° Nel meridiano della penisola di Kanin, la corrente del Capo Nord, che qui venne chiamata la corrente di Kanin, ha ancora una straordinaria potenza per un' ampiezza di più che due gradi di latitudine, entro la quale non viene raffreddata sotto i 7°. Se poi si vogliono ritenere le temperature osservate da Bessel nel suo viaggio alla Nuova Zembla sopra 3° e fino ai 4° come limiti della Corrente del Golfo, si dovrà attribuire alla corrente di Kanin una estensione di più che 4° di latitudine.

4° Questa corrente ha una potenza di circa 120 fino a 180 piedi; e la temperatura diminuisce in profondità tanto più rapidamente quanto più è alta alla superficie; donde manifestamente deriva che in media e abbastanza costantemente si ritrovano a 180 piedi di profondità da 3° a 4°,5 R. Solamente a Nord dei 70° di latitudine scuopriamo sul fondo del mare (a 240 piedi) dell' acqua con una temperatura minore di 2° e fino a 0°,8.

5° Da Arcangelo andando verso la Nuova Zembla il *Warjäg* s' imbattè bruscamente alla imboccatura del Mar Bianco nelle elevate temperature della Corrente del Golfo. Sotto i 68° lat. furono trovati nella linea mediana del passaggio 5° R; ad Est della medesima e più vicino al promontorio di Kanin, sotto i 68° 40′ dì lat. già 7°,75 R. Quanto più si andava verso N.E. tanto più cresceva la temperatura della superficie del mare, tanto da incontrare sotto i 69° di lat. verso il meridiano della linea mediana della peniscla di Kanin (44° 20′ long. E.) il suo massimo in 9°,5 R. Avanzandosi ulteriormente verso N.E., a 69°,45′ lat. N. e 49° long. E. si trovò una temperatura da 8°,50 a 7°,75 R. Solo si osservò una stretta striscia di acqua più calda con 9°,25 R, la quale avanzandosi verso i 70°, 40′ lat. N. e 50°, 30′ long. E. si raffredda fino ai 7° R.

6° È stata constatata una corrente dalla costa occidentale della metà settentrionale della Nuova Zembla verso il Polo. Verosimilmente essa non è che una delle diramazioni della corrente di Kanin. Queste diramazioni della Corrente del Golfo vengono chiaramente dimostrate anche dagli oggetti galleggianti.

7° Sulla costa occidentale della Nuova Zembla la Corrente del Golfo non urta immediatamente, ma è separata dalla terra mediante una striscia d'acqua fredda di circa 60 miglia marine, di temperatura fra 6° e 4°,25 R, alla quale corrisponde sul fondo del mare una profonda vallata, da cui viene inviluppata almeno tutta la metà meridionale della Nuova Zembla.

8° Mentre la corrente urta contro il promontorio di Kanin si vede staccarsi dalla medesima una diramazione laterale che è rintracciabile lungo la costa orientale del Mar Bianco fino all'imboccatura della Dwina ed anche al di sopra di questa verso Ovest.

9° Alla corrente calda della costa orientale corrisponde dirimpetto sulla costa occidentale del Mar Bianco una corrente più fredda, la cui temperatura si può dire esser quella della regione. Si riconobbe che essa continua ad Ovest dell'imboccatura del Mar Bianco lungo la costa di Lapponia.

10° Anche presso l'isola Kolgujew si svela la Corrente del Golfo, per mezzo della sua temperatura, per la sua ben nota colorazione in azzurro e per l'alta proporzione di sale. L'acqua in discorso ha un peso specifico di 1. 02518 a 20°, 4 e una proporzione di sale di 3. 4238 per cento.

11° Si possiede una discreta quantità di valutazioni della proporzione di sale contenuta nel Mar Bianco e nell'Oceano glaciale sulla costa di Lapponia, e tutte queste dimostrano chiaramente il progressivo aumentare del peso specifico dell'acqua marina coll'avanzarsi verso la corrente. Presso alla foce del Dwina si trovò acqua di mare con una proporzione di sale fino a 2. 33 per cento e questa aumentava molto regolarmente quanto più si avvicinava allo sbocco del Mar Bianco. Nello stesso tempo la proporzione di sale aumenta sulla costa di Lapponia in direzione da Est ad Ovest, talchè essa raggiungeva presso Wardö il suo massimo di più che 3. 75 per cento.

Oscillazione delle coste di Dalmazia. — L'abbassamento lento e continuo delle coste della Dalmazia è un fenomeno confermato da una numerosa serie di fatti che mostrano la tendenza del mare ad avanzarsi sempre più entro terra tanto che, per esempio, a Pola, luogo ameno e riccamente popolato a tempo dell'impero romano, e che serviva di dimora estiva agli impe-

ratori, adesso nel calor della estate infierisce la malaria in conseguenza dell' impaludarsi della spiaggia, sicchè quel paese si mostra ora grandemente spopolato. Citiamo alcuni dei principali fatti che mostrano questo abbassamento delle coste.

Presso Pola dal lato orientale si trova un mosaico che nelle acque medie viene ricoperto dal mare. Quasi tutte le principali città della Dalmazia hanno nel decorso dei tempi cangiato di situazione, sicchè presso la fiorente città attuale si trovano a una certa distanza le rovine di un antico villaggio. All' isola di Lissa si trova un pavimento di mosaico che nel tempo della marea viene ricoperto dal mare: in un antico edifizio ridotto ora all' uso di monastero vi sono alcuni sotterranei all' altezza attuale del livello del mare. Alla Cittadella di Castelnuovo nel seno di Cattaro, al principio del secolo decimottavo si trovò a circa 3^m di profondità sotto le fondamenta di antiche mura, un' àncora di ferro irrugginita. Davanti al promontorio di San Giorgio si vedeva nel basso fondo un' antica urna. Alle foci del Narenta l' acqua penetra sempre più avanti a monte nel letto del fiume ed ha trasformata la già ubertosa pianura e la florida città di Narona in una campagna paludosa e malsana e quasi deserta. Sulla sponda di Xivogoschie presso Primoria una inscrizione nella roccia parla di una sorgente e di una villa che sono oggidì affatto ricoperte dal mare.

Presso Macarsca si vedono all' entrata del porto sotto l' acqua gli avanzi di un muro; i lembi di questa costa sono da per tutto e continuamente invasi dal mare; negli scavi del canale di scolo per una palude ora riempita si trovarono le rovine di un magnifico mausoleo e frammenti di belle colonne oltre ad una medaglia d' oro. La costa dal porto di Spalato fino al seno di Xernovnizza presenta un basso fondo e nel mezzo di questo tratto si trovarono sommerse le rovine di un antico porto. Le antiche mura della città di Stopretz (Epetium) composte di grosse pietre lavorate giacciono ora in parte sotto l' acqua. Trau è situato sopra un' isola che fu altra volta una penisola, mentre ora è riunita alla terraferma mediante un istmo roccioso su cui venne in seguito costruito un ponte di 15 arcate. Alla estremità dell' isola di Vragnitza si vede sul fondo del mare non molto alto una serie di sarcofagi di pietra regolarmente dispo-

sti. Presso l'isola di Zuri si trova entro al mare un'urna cineraria e presso l'isola di Busa si vedono pure in fondo al mare traccie di mosaici. L'acqua del lago di Vrana e della palude nelle sue vicinanze è stata dolce fino al 1630, ora invece, causa l'inalzamento di livello del mare, è divenuta salata. L'antico lastrico della piazza pubblica di Zara, composto di quadrelli di marmo bianchi e rossi, si trova ora a 2^m al di sotto dell'attuale, cioè a una profondità maggiore del livello medio del mare, e presso il fondo del porto si trovarono rovine di considerevoli edifizi; molto probabilmente il mare ricuopre ora una gran parte del posto occupato una volta dalla città di Zara.

Nelle coste paludose, sabbiose e dirupate della Dalmazia, si trovano sempre e da per tutto sepolte rovine di antichi edifizi; anche presso Zara si trovano dei pavimenti di mosaico ricoperti dal mare e dinanzi a questa città giacciono urne cinerarie, lampade, vasi unguentarii ec. in una estensione che è ricoperta dal mare. Vicino a Castel Sussuraz si scorge nel mare presso la riva un cippo di marmo di eccellente lavoro. Il torrente Reczina presso Fiume diventa sempre più profondo, mentre per l'addietro solo piccole barche potevano navigarvi. Presso Porto Re si trovano scolpite nella roccia croci ec., alcune delle quali ancora superiori al livello delle acque, mentre altre sono già al di sotto di queste. Il lago Zepitsch aveva altra volta uno sfogo sotterraneo, mentre ora sovrabbonda di acque che continuamente vi crescono e tendono a divenire salate, talchè le sponde impaludatesi corrompono l'aria nell'intero territorio circonvicino. Anche in Trieste si trovano traccie di antichi pavimenti in parte sotto il livello attuale del mare.

Anche più al Sud della Dalmazia, come sulle coste dell'Albania, s'incontrano località che presentano gli stessi fatti. Santa Maura, come è noto, era una volta una penisola e sopra l'istmo asciutto ed argilloso che la riuniva alla terraferma furono trascinate le galere spartane, mentre ora esso è ricoperto dall'acqua ed è in parte navigabile; sopra i lastrici delle strade romane lungo la costa settentrionale del seno di Arta sta ora circa 1^m 20 di acqua. È poi certissimo che l'antica Abi, le cui rovine si chiamano Phido-Kaster, non fu fabbricata nell'acqua, mentre adesso si può percorrerla soltanto in barca. All'imboccatura

del seno di Corinto viene da Strabone assegnata la larghezza di 7 stadii, mentre questa è adesso due volte maggiore.

I terremoti non sono rari su queste coste: nel 342 Durazzo, sulla costa d'Albania, venne totalmente distrutta; nel 1000 fu distrutta Trieste coi dintorni; nel 1511 e 1648 Zengg, e nel 1667 Ragusa; d'allora in poi si hanno numerosissime relazioni di terremoti. L'isola di Lissa ebbe frequentemente a soffrirne e quella di Meleda divenne nota per i suoi terremoti accompagnati da detonazioni.

NECROLOGIA.

Accenniamo brevemente alle gravi perdite che la scienza geologica ebbe a lamentare nell'anno 1873 per la morte di parecchi fra i più distinti cultori della medesima.

Il 27 gennaio moriva l'illustre Adamo Sedgwick professore di geologia nell'Università di Cambridge, uno dei più attivi fautori dello studio geologico in Inghilterra. Egli era nato a Dent nel Yorkshire nel giugno 1784, e perciò raggiunse la grave età di circa 89 anni; nel 1818 ebbe la cattedra di geologia che poi conservò per più di mezzo secolo. Dal 1830 al 1832 coprì la carica di Presidente della *Geological Society:* nel 1836 incominciò a collaborare con Murchison, e da questo connubio ne derivò una serie di lavori fondamentali per lo studio dei terreni paleozoici. Qui accenneremo solamente ai lavori sulle Alpi Orientali, sul Sistema siluriano e cambriano, il Confronto degli strati paleozoici della Germania e del Belgio con quelli d'Inghilterra, ec. ec.; una lista completa degli scritti di Sedgwick fino all'anno 1870 può trovarsi nel *Geological Magazine,* 1870, p. 147. Nel 1851 gli veniva conferita dalla *Geological Society* la medaglia di Wollaston in riconoscimento dei segnalati servigi da lui resi alla scienza. Infine egli fu il fondatore del ricchissimo Museo di Cambridge, nel quale depositava i risultati dei suoi viaggi e delle sue ricerche, raccolti durante così lungo periodo di attività scientifica.

Il 29 maggio moriva a Parigi l'egregio paleontologo De-Verneuil e il 15 luglio il padre della mineralogia, Gustavo Rose. (Vedi *Bollettino* del 1873, pag. 254 e 317).

Nel settembre e nel novembre la morte raggiunse i dotti professori Breithaupt di Freiberg e Naumann di Dresda, ambedue i quali furono gli ultimi rappresentanti in Germania di quel periodo nel quale la mineralogia e la geologia per la prima volta in conseguenza dei lavori di Werner acquistarono forma scientifica e vennero a collegarsi fra di loro nella grande catena delle scienze naturali.

Augusto Breithaupt, professore di mineralogia nell' Accademia mineraria di Freiberg, morì ai 22 settembre 1873 nell' età di 82 anni. Come scolare e seguace di Werner visse in quel periodo, nel quale il compito principale della mineralogia era quello di raccogliere minerali, descriverli e cercare i criteri più sicuri per la loro determinazione, stadio di sviluppo per il quale ognuna delle scienze naturali descrittive ha dovuto passare. Dobbiamo a lui però una serie di pregievoli ricerche e scoperte; la prima cognizione delle pseudomorfosi, i rapporti paragenetici dei minerali, il geometrico accrescimento di essi. I numerosi suoi lavori cristallografici e sistematici hanno dato molto impulso alla scienza; ed egli lo comprese fino alla vecchiaia, allorchè perdè la vista, cercando di acquistarsi numerosi scolari e di incoraggiarli allo studio della mineralogia.

Carlo Federico Naumann, professore di mineralogia e geologia nella Università di Lipsia, morì il 27 novembre 1873 in Dresda. La sua morte è per la scienza una gravissima perdita; essendochè dobbiamo ammirare in lui un genio che ha abbracciato in un solo punto di vista il campo della mineralogia e della geologia, come niun altro potè fare prima di esso. Dopo avere nel 1825 compiuti i suoi studii a Jena, l' anno successivo fu chiamato a professare nella Accademia mineraria di Freiberg, ove rimase fino all' anno 1842. Da questo tempo fino al 1870 esercitò con gran successo nella Università di Lipsia come professore di mineralogia e geologia. Questo lungo esercizio somministrò al Naumann materia per una lunga serie di lavori, che dimostrano in lui una profonda dottrina in tutte le parti delle nostre scienze, tanto nella geologia, come nella mineralogia, che nella cristallografia. Fra questi citeremo il *Trattato di Cristallografia,* che tanto contribuì allo sviluppo di questa scienza, il *Trattato di Mineralogia,* che nel corso di 20 anni per mezzo

di 8 edizioni ebbe in Germania una tale diffusione come pochi altri libri di simil genere, e finalmente il *Trattato di Geologia* dedicato all' immortale Leopoldo von Buch.

Finalmente il 26 novembre 1873 moriva in età di 64 anni il dottor A. E. Reuss, uno dei più attivi scienziati austriaci, e professore di mineralogia nella Università di Vienna. Nato a Bilin in Boemia nel 1811, studiò la medicina nella Università di Praga, dopo di che esercitò la professione di medico per ben 15 anni. Fu in questo periodo che cominciò a dedicarsi allo studio della mineralogia e della geologia: e già nell' anno 1837, Reuss presentava il risultato dei suoi studi alla Riunione degli Scienziati di Praga, da' quali furon tenuti in gran considerazione. Estese allora le sue ricerche alla catena centrale della Boemia e negli anni 1840 e 1844 pubblicò i suoi *Schizzi geognostici sulla Boemia*. A questo fece seguito nel 1846 una *Descrizione dei petrefatti cretacei della Boemia*, interessantissima monografia corredata da 51 tavole in-4. Da quest' epoca in poi si occupò sempre più della paleontologia e specialmente delle forme inferiori della vita organica, come Polipaj, Ostracodi ec. Nel 1849 abbandonò affatto la carriera medica e divenne professore di mineralogia a Praga. Durante il suo esercizio come professore compilò diversi lavori pregevolissimi mineralogici, geologici e paleontologici. Rammenteremo solo la grande Monografia sui fossili del Gosau, le Contribuzioni allo studio dei crostacei fossili, il Saggio di un sistema delle foraminifere ec. Nel 1863 fu nominato professore di mineralogia nella Università di Vienna e membro del Consiglio d' istruzione.

Gli innumerevoli scritti di Reuss vennero alla luce in parte sotto forma di opere isolate, in parte nelle raccolte o nei periodici scientifici. Fra questi ultimi giova ricordare, perchè di speciale interesse per noi, gli *Studii paleontologici sugli strati terziarii inferiori delle Alpi* pubblicati in tre distinte monografie nelle Memorie dell' I. Accademia delle Scienze di Vienna. (Vedi il *Cenno Bibliografico* inserito in questo fascicolo.)

Pubblicazioni del R. COMITATO GEOLOGICO.

(CONTINUAZIONE.)

Memorie per servire alla descrizione della Carta Geologica d'Italia. — Volume II, Parte I^a; Firenze 1873. — 272 pagine in-4° con 11 tavole, due Carte geologiche ed incisioni intercalate nel testo.

Comprende le seguenti Memorie:

Introduzione. — *Monografia geologica dell' Isola d' Ischia,* con la Carta geologica della medesima in fol. e incisioni nel testo, del professor C. W. C. FUCHS. — *Esame geologico della catena alpina del San Gottardo, che deve essere attraversata dalla grande Galleria della Ferrovia Italo-Elvetica,* con una Carta geologica in fol. e due tavole di Sezioni in fol., dell' ingegnere F. GIORDANO. — *Appendice alla Memoria sulla formazione terziaria nella zona solfifera della Sicilia,* con una tavola, dell' ingegnere S. MOTTURA. — *Malacologia pliocenica italiana* (Parte I^a, *Gasteropodi sifonostomi*); fascicolo 2°, con otto tavole, di C. D' ANCONA.

Prezzo del Vol. II° (Parte I^a), Lire 25.

NB. — Nei prezzi delle *Memorie* non sono comprese le spese di porto che restano a carico del compratore.

Chi prenderà contemporaneamente i due volumi delle *Memorie* finora pubblicati avrà un ribasso del 10 per 100 sul prezzo complessivo.

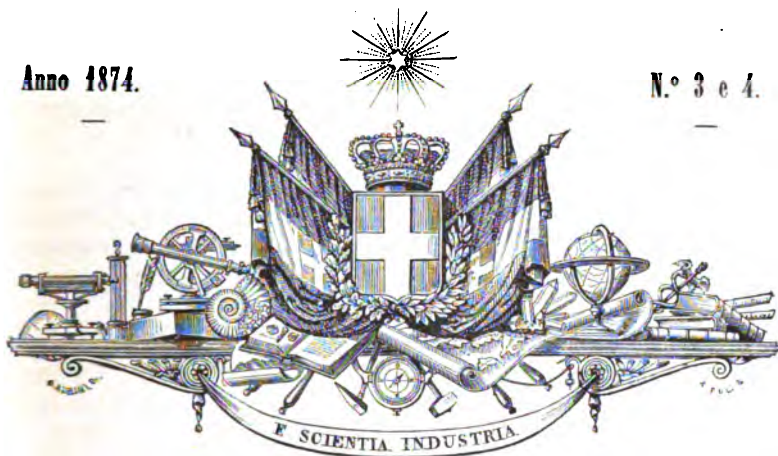
Carta Geologica del San Gottardo, nella scala di 1 per 50,000, di F. GIORDANO. — Un foglio in cromolitografia . . . . L. 5. —

Carta Geologica dell' Isola d' Ischia, nella scala di 1 per 25,000 di C. W. C. FUCHS. — Un foglio in cromolitografia. . . . , ... L. 3. —

Per le commissioni dirigersi al Segretario del R. Comitato Geologico, in Roma presso il Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio.

Annunzi di pubblicazioni.

Anno 1874. N.° 3 e 4.



R. COMITATO GEOLOGICO

D' ITALIA.

BOLLETTINO N.° 3 E 4.

MARZO E APRILE 1874.



ROMA,
TIPOGRAFIA BARBÈRA.

1874.

Pubblicazioni del R. COMITATO GEOLOGICO.

Bollettino Geologico PER IL 1870. — Un vol. in-8° di pag. 324.
» » PER IL 1871. — Un vol. in-8° di pag. 296.
» » PER IL 1872. — Un vol. in-8° di pag. 376.
» » PER IL 1873. — Un vol. in-8° di pag. 400.

Prezzo di ciascun volume L. 10.

Associazione al *Bollettino* del 1874 (Anno V°). — Per l'Italia L. 8, Estero L. 10.

I fascicoli bimestrali del *Bollettino* si vendono anche separatamente al prezzo di L. 2 ciascuno.

Memorie per servire alla descrizione della Carta Geologica d'Italia. — Volume I°; Firenze 1871. — 404 pagine in-4° con 23 tavole, due Carte geologiche e varie incisioni intercalate nel testo.

Comprende le seguenti Memorie:

Introduzione — *Studii geologici sulle Alpi Occidentali*, di B. GASTALDI, con cinque tavole ed una Carta geologica. — *Cenni sui graniti massicci delle Alpi Piemontesi e sui minerali delle valli di Lanzo*, di G. STRÜVER. — *Sulla formazione terziaria nella zona solfifera della Sicilia*, di S. MOTTURA, con quattro tavole. — *Descrizione geologica dell' Isola d' Elba*, di I. COCCHI, con sette tavole ed una Carta geologica. — *Malacologia pliocenica italiana* (Parte I^a, *Gasteropodi sifonostomi*) di C. D' ANCONA; fascicolo 1°, con sette tavole.

Prezzo del Vol. I°, Lire 35.

Brevi cenni sui principali Istituti e Comitati Geologici e sul R. Comitato Geologico d'Italia, di I. COCCHI. — Pag. 34 in-4° . . . . L. 1.50

Carta Geologica della parte orientale dell' Isola d'Elba, nella scala di 1 per 50,000, di I. COCCHI. — Un foglio in cromolitografia . . . . L. 3.00

(*Continua*).

BOLLETTINO DEL R. COMITATO GEOLOGICO
D' ITALIA.

N° 3 e 4. — Marzo e Aprile 1874.

SOMMARIO.

NOTE GEOLOGICHE.

I.

Studii stratigrafici sulla Formazione pliocenica dell' Italia Meridionale, per G. SEGUENZA.

(Continuazione. — Vedi *Bollettino* N. 1-2.)

ELENCO DEI MOLLUSCHI E CIRRIPEDI DELLA ZONA SUPERIORE DEL PLIOCENO RECENTE.

	Gen. *Corbula* Lamarck.	
555	gibba Olivi (Tellina)	= C. nucleus Phil.
556	mediterranea Costa (O. G.)	
557	revoluta Brocchi (Tellina)	
	Gen. *Anatina* Lamarck.	
* 558	Parlatoris Calcara	
	Gen. *Neaera* Gray.	
* 559	crispata Scacchi (Anatina)	
560	cuspidata Olivi (Tellina)	
561	rostrata Spengler (Mya)	
562	costellata Deshayes (Corbula)	
563	abbreviata Forbes	
	Gen. *Poromya* Forbes.	
564	granulata Nyst et Westendorp (Corbula)	
	Gen. *Thracia* Leach.	
565	distorta Montagu (Mya)	= T. ovalis, T. fabula, Anatina pusilla Phil.
566	corbuloides Deshayes	
567	convexa W. Wood (Mya)	= T. pubescens, T. ventricosa Phil. T. M Aradas e Calcara.
568	pubescens Pulteney (Mya)	
569	papyracea Poli (Tellina)	= T. phaseolina Phil.
570	praetenuis Pulteney (Mya)	= Anatina oblonga Phil.
	Gen. *Lyonsia* Turton.	
571	Norvegica Chemnitz (Mya)	
	Gen. *Pandora* Bruguière.	
572	inaequivalvis Linneo (Tellina)	
	Gen. *Solen* Linneo.	
573	vagina Linneo	
574	siliqua Linneo	
575	ensis Linneo	
576	pellucidus Pennant	
577	tenuis Philippi	= S. pellucidus var. tenuis Allery
	Gen. *Solecurtus* Blainville.	
578	antiquatus Pulteney (Solen)	= Solen coarctatus Phil.
579	multistriatus Scacchi (Solen)	
580	strigilatus Linneo (Solen)	= Solen strigilatus Phil.
581	candidus Renier (Solen)	= Solen coarctatus var. Allery
	Gen. *Scrobicularia* Schumacher.	
582	Cottardi Payraudeau (Lutraria)	
583	piperata Gmelin (Mactra)	

2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
F. P.	o. n. c.	....	s.	R. C. B.	....	m.	t.	g.	L.	b.	+	+
P.	....	....	....	R. C. B.	....	....	T.	....	L.	....	+	
....	....	....	....	....	....	....	....	....	l.	....	+	
f.												
P.	....	....	....	....	....	....	....	g.				
F. P.	....	....	....	....	....	....	....	g.	....	b.	+	+
F. p.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	+
F. p.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	+
f.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	+
f. p.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	+
P.	....	....	....	B.	....	....	....	....	l.	....	+	+
....	....	....	....	B.	....	....	....	....	....	....	+	
F. P.	....	S.	....	C.	....	M.	....	....	....	....	+	+
f. P.	....	S.	....	B.	....	....	....	....	l.	b.	+	+
f. P.	....	....	....	C.	....	....	....	g.	L.	b.	+	+
f. P.	....	....	....	C.	....	....	....	....	L.	....	+	+
F. P.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	+
F. P.	o.	....	....	C.	....	....	....	....	L.	....	+	+
....	o.	....	....	....	....	....	....	....	l.	b.	+	+
....	a.	....	....	....	....	....	....	g.	....	....	+	+
F. P.	....	....	....	....	....	....	....	g.	....	b.	+	+
....	....	....	....	....	....	....	....	....	l.	....	+	+
P.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	
F. P.	c.	....	s.	R. C. B.	....	....	t.	g.	L.	....	+	+
P.	....	....	....	....	....	....	....	g.	....	....	+	
P.	....	....	....	B.	....	....	....	....	L.	b.	+	
P.	....	....	....	C.	....	....	....	g.	....	....	+	+
....	....	....	....	....	....	....	....	....	l.	....	+	
P.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	+

	Gen. *Syndosmia* Recluz.	
584	ovata Philippi (Erycina)	
585	longicallis Scacchi (Tellina)	= Erycina longicallis Phil.
586	alba Wood (Mactra)	= Erycina Renieri Philippi
* 587	similis Philippi (Erycina)	
588	nitida Muller (Mya)	= Erycina tenuis Phil.
* 589	confusa Brugnone (MS.)	
590	prismatica Montagu (Ligula)	= Erycina Aradae Biondi, Tellina stricta (Ren.) P
	Gen. *Lutraria* Lamarck.	
591	elliptica Lamarck	
592	oblonga Chemnitz (Mya)	
	Gen. *Mactra* Linneo.	
* 593	solida Linneo	
594	subtruncata Da Costa (Trigonella)	= M. triangula Philippi
* 595	Pecchiolii Lawley	
596	stultorum Linneo	var. = M. intermedia Aradas
	var. lactea Gmelin	
597	inflata (Bronn) Philippi	
598	glauca Born	= M. helvacea Phil.
	Gen. *Ervilia* Turton.	
599	castanea Montagu (Donax)	= Erycina pusilla Phil.
	Gen. *Mesodesma* Deshayes.	
600	cornea Poli (Mactra)	= Donacilla Lamarckii, M. donacilla Phil.
	Gen. *Donax* Linneo.	
601	politus Poli (Tellina)	= D. longa, D. complanata Phil.
602	semistriatus Poli	
603	vittatus Da Costa (Cuneus)	
	var. venusta Poli	= D. venusta Phil.
604	trunculus Linneo	
	Gen. *Psammobia* Lamarck.	
605	costulata Turton	= P. discors Phil.
606	feroensis Chemnitz (Tellina)	
607	vespertina Chemnitz (Lux)	
	Gen. *Tellina* Linneo.	
608	Cumana O. G. Costa (Psammobia)	= T. Costae Phil.
* 609	elliptica Brocchi	
610	balthica Linneo	
611	nitida Poli	
612	planata Linneo	
613	squalida Pulteney	= T. depressa Phil.
614	tenuis Da Costa	
615	fabula Gronovius var. parva	
616	compressa Brocchi	= T. strigilata Phil. T. striatula Calcara
617	balaustina Linneo	

2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
....	....	....	....	....	....	....	....	....	l.	....	+	+
F.	....	....	....	....	....	....	....	g.	....	....	+	
F. P.	ɔ.	....	....	C.B.	p.	....	t.	g.	l.	b.	+	+
....	....	....	....	B.								
f.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	
f.												
F. P.	....	....	....	C.B.	....	....	....	g.	l.	b.	+	+
P.	c.	....	....	....	G.	M.	....	g.	L.	b.	+	+
p.	....	....	....	....	....	....	t.	....	....	b.	+	+
P.	n.	....	s.	R.C.	....	....	....	g.	L.	....	....	+
F.	ɔ. n.	....	....	R. B.	....	M.	T.	....	L.	b.	+	+
....	....	....	....	....	....	....	....	....	l.			
....	....	....	....	....	....	m.	....	....	L.	....	+	+
....	....	....	....	C.	....	....	....	....	....	....	+	+
....	....	....	s.	....	....	....	....	....	....	....	+	
p.	....	....	....	....	....	....	t.	....	....	....	+	+
f. p.	....	....	....	C.B.	p.	M.	T.	....	....	....	+	+
p.	....	....	....	....	G.	....	t.	....	....	....	+	
p.	....	....	s.	B.	....	m.	....	g.	....	....	+	+
....	....	....	....	....	....	....	....	....	L.	b.	+	+
p.	ɔ.	....	....	....	....	m.	....	....	....	....	+	+
....	....	....	....	C.	....	....	....	....	....	....	+	+
....	ɔ.	....	....	....	....	m.	....	g.	....	....	+	+
P.	c.	....	....	C.	....	....	....	g.	L.	....	+	+
f. P.	ɔ.	....	....	R. C. B.	....	....	t.	g.	L.	b.	+	+
....	....	....	....	....	....	m.	....	g.	....	....	+	+
F.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	
f.	....	....	....	....	....	....	....	g.				
F.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	+
....	ɔ.	....	....	....	....	....	t.	....	l.	....	+	
p.	....	....	....	....	....	....	t.	....	....	....	+	
P.	....	....	....	R. B.	....	....	t.	g.	L.	b.	+	+
....	ɔ.	....	....	....	....	....	t.	....	....	....	+	+
p.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	+
F.	....	....	....	B.	....	....	....	....	....	b.	+	
f. P.	....	....	....	B.	....	....	....	g.	l.	b.	+	+

618	donacina Linneo	. . . .
619	distorta Poli.	. . . .
620	pusilla Philippi	. . . .
621	pulchella Lamarck	. . . .
622	serrata (Renier) Brocchi.	. . . .
623	crassa Gmelin.	. . . .
	Gen. *Arcopagia* Leach.	
* 624	corbis Bronn	. . . .
	Gen. *Gastrana* Schumacher.	
625	fragilis Linneo (Tellina).	= T. fragilis Phil. . . . .
	Gen. *Lucinopsis* Forbes et Hanley.	
626	undata Pennant (Venus).	= Venus incompta, V. undata Phil. . . . . . .
	Gen. *Tapes* v. Muhlfeld.	
627	edulis Chemnitz (Venus).	= V. virginea auct. . . . .
628	aureus Gmelin (Venus).	var. = V. laeta Poli. . . . .
	var. nitens Scacchi (Venus).	= V. nitens Phil. . . . .
629	decussatus Linneo (Venus)	= V. decussata Phil. . . . .
630	geographicus Linneo (Venus)	= V. geographica Phil. . . . .
	Gen. *Cytherea* Lamarck.	
631	Chione Linneo (Venus).	. . . .
632	rudis Poli	= C. venetiana, C. rudis Phil. . . . .
	var. Mediterranea (Tiberi).	. . . .
	Gen. *Venus* Linneo.	
633	multilamella Lamarck (Cytherea). . . .	. . . .
634	casina Linneo.	= V. discina Phil. var. = V. Cygnus Aradas e
635	effossa Bivona pat.	. . . .
636	verrucosa Linneo.	. . . .
637	Gallina Linneo	. . . .
* 638	senilis Brocchi	. . . .
639	fasciata Da Costa (Pectunculus)	= V. Brongniartii Phil. . . . .
640	ovata Pennant	= V. radiata Phil. . . . .
* 641	fluctuosa? Gould	. . . .
	Gen. *Artemis* Poli.	
642	exoleta Linneo (Venus)	= Cytherea exoleta Phil. . . . .
* 643	orbicularis? Agassiz (Dosinia)	. . . .
* 644	lincta Pulteney (Venus)	. . . .
645	lupinus Poli (Venus)	= Cytherea lincta Phil. . . . .
	Gen. *Circe* Schumacher.	
646	minima Montagu (Venus)	= Cytherea apicalis Phil, C. Cyrilli Phil., C. Sis Calcara. . . . .

2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
P.	....	....	....	R. C. B.	....	....	t.	g.	L.	b.	+	+
p.	n. c.	....	....	C.	....	....	t.	g.	....	b.	+	+
P.	....	....	....	C.	....	m.	T.	....	....	b.	+	
....	ɔ.	....	....	B.	....	....	....	....	....	b.	+	
p.	....	....	....	B.	....	....	t.	g.	l.	b.	+	
p.	....	....	....	C. B.	....	M.	....	g	L.	....	+	+
....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	b		
f. P.	....	....	....	....	....	....	T.	....	....	....	+	+
F. P.	....	....	....	....	....	....	....	g.	L.	....	+	+
f. P.	c.	....	....	R. C. B.	G.	m.	T.	....	L.	b.	+	+
f.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	+
....	....	....	....	....	....	....	....	g.	....	....	+	
....	....	....	....	B.	....	....	....	....	....	....	+	+
p.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	
P.	n. c.	s.	....	R. C. B.	G.	M.	T.	g.	L.	b.	+	+
F. P.	ɔ. n.	....	s.	R. C. B.	G.	....	t.	....	L.	b.	+	
F. P.	....	....	....	B.	....	....	T.	....	....	....	+	
F.	n.	....	s.	....	....	....	....	g.	L.	....	+	
f. P.	....	....	....	R. C. B.	G.	m.	T.	....	L.	b.	+	+
P.	....	....	....	R.	G.	....	....	....	....	....	+	
P.	n. c.	....	s.	R. C. B.	G.	M.	t.	g.	l.	....	+	+
F. p.	ɔ. n.	....	....	R. B.	....	....	t.	....	l.	b.	+	
....	....	....	s.	....	....	....	....	....	L.			
f. P.	ɔ. n. c.	....	s.	R. C. B.	G.	m.	t.	g.	L.	b.	+	+
F. P.	ɔ. n. c.	....	s.	R. C. B.	G.	....	T.	g.	L.	b.	+	+
f.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+
P.	n. c.	s.	s.	B.	G.	M.	t.	g.	L.	b.	+	+
....	....	....	....	....	....	....	....	....	L.			
F. P.	....	....	....	R. C. B.	....	....	t.	....	....	....	....	+
F.	ɔ.	....	....	B.	G.	....	....	....	L.	b.	+	
f. P.	n. c.	....	....	C. B.	G.	....	t.	g.	L.	b.	+	+

	GEN. *Gouldia* C. B. Adams.	
647	planata Calcara (Astarte).	= G. modesta H. Adams. . . . .
648	bipartita Philippi (Lucina?).	. . . .
	GEN. *Astarte* Sowerby.	
* 649	sulcata Da Costa (Pectunculus)	. . . .
650	fusca Poli (Tellina)	= A. incrassata Phil. . . . .
651	triangularis Montagu (Mactra)	. . . .
* 652	laevigata Munster (Philippi)	. . . .
	GEN. *Cyprina* Lamarck.	
* 653	islandica Linneo (Venus)	. . . .
	GEN. *Verticordia* S. Wood.	
654	granulata Seguenza.	. . . .
	GEN. *Isocardia* Lamarck.	
655	cor Linneo (Chama)	. . . .
* 656	n. sp.	. . . .
	GEN. *Kelliella* Sars.	
657	abyssicola Forbes (Kellia).	. . . .
	GEN. *Chama* Lamarck.	
658	gryphoides Linneo	. . . .
659	gryphina Lamarck	. . . .
* 660	dissimilis Philippi	. . . .
* 661	n. sp.	. . . .
	GEN. *Cypricardia* Lamarck.	
662	lythophagella Lamarck (Cardita). . . .	= Saxicava Guerini Phil., Venerupis Romani C
	GEN. *Cardita* Lamarck.	
663	antiquata Linneo (Chama)	= C. sulcata Phil. . . . .
664	aculeata Poli (Chama).	. . . .
* 665	rudista? Lamarck	Questa è specie comune nel mioceno superiore
666	trapezia Linneo (Chama)	. . . .
667	calyculata Linneo (Chama)	. . . .
668	corbis Philippi	= C. minuta Scacchi. . . . .
	GEN. *Cardium* Linneo.	
669	hians Brocchi.	. . . .
670	aculeatum Linneo	. . . .
671.	erinaceum Linneo.	. . . .
672	echinatum Linneo	. . . .
	var. Deshaysii Payraudeau	= C. Deshayesii Phil. . . . .
673	paucicostatum Sowerby	= C. cyliare Philippi var. B. . . . .

2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
P.	....	....	....	C.	....	....	....	....	....	....	+	
p.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	
. p.	....	....	....	R. C.	G.	M.	....	....	....	....	....	+
P.	n. c.	....	s.	R. C.	G.	M.	t.	g.	L.	b.	+	+
p.	....	....	....	C.	....	....	T.	....	l.	....	+	+
....	....	....	....	....	....	....	....	g.				
f. p.	....	....	s.	R. C.	....	....	....	....	L.	....	....	+
!	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	
F. p.	....	s.	....	....	....	M.	....	g.	l.	....	+	+
....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	b.		
F.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	+
....	ɔ.	s.	....	C. B.	G.	....	t.	g.	L.	b.	+	
....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	
P.												
f. p.												
f p.	....	....	....	....	p.	....	....	....	....	....	+	+
p.	....	....	....	R.	....	....	t.	g.	l.	....	+	
f. P.	n.	....	....	....	....	....	....	g.	L.	....	+	
....	....	....	....	....	....	....	....	....	l.			
....	....	....	....	....	....	....	t.	....	....	b.	+	
....	....	....	....	....	....	m.	t.	....	l.	b.	+	
P.	n. c.	....	....	C.	....	....	....	....	L.	b.	+	
p.	ɔ.	....	....	....	....	....	t.	g.	l.	b.	+	
P.	ɔ.	s.	....	B.	....	....	....	....	l.	b.	+	+
P.	....	s.	....	R. C. B.	G.	....	....	g.	l.	....	+	
F. P.	ɔ. n. c.	s.	s.	R. C. B.	....	....	....	g.	L.	b.	+	+
F. P.	c.	....	s.	C. B.	....	....	....	g.	....	....	+	
....	....	....	....	....	....	....	t.	....	....	....	+	+

674	tuberculatum Linneo	
675	papillosum Poli	
676	exiguum Gmelin	var. = C. *parvum* Phil.
677	fasciatum Montagu	
678	nodosum Turton	= C. scabrum Phil.
679	edule Linneo	
	var. vulgatum Philippi	
	var. rusticum Chemnitz	
	var. crassum Defrance	
680	minimum Philippi	
* 681	pectinatum Linneo	
* 682	fragile Brocchi	
* 683	multicostatum Brocchi	
684	Norvegicum Spengler	= C. laevigatum Phil.
685	oblongum Chemnitz	= C. sulcatum Phil.
	Gen. *Diplodonta* Bronn.	
686	trigonula Bronn	= D. apicalis Phil.
687	lupinus Brocchi (Venus)	= D. intermedia Biondi, D. lupinus Philippi
688	rotundata Montagu (Tellina)	= D. dilatata Phil.
	Gen *Axinus* Sowerby.	
* 689	biplicatus (Ptychina) Philippi	
690	flexuosus Montagu (Tellina)	
691	croulinensis Jeffreys	
692	ferruginosus Forbes (Kellia)	
* 693	eumyarius Sars	
694	transversus Bronn (Lucina)	= Lucina transversa Phil.
	Gen. *Voodia* Semper.	
695	digitaria Linneo (Tellina)	
	Gen. *Lucina* Lamarck.	
696	reticulata Poli (Tellina)	= L. pecten Philippi
697	borealis Linneo (Venus)	= L. radula Philippi
698	spinifera Montagu (Venus)	= L. hiatelloides Philippi
* 699	albella? (Lamarck) Philippi	
* 700	pensylvanica? (Linneo) Philippi	
	Sottogenere *Loripes* Poli.	
701	divaricatus Linneo (Tellina)	= Lucina commutata Phil.
702	leucoma Turton (Lucina)	= Lucina lactea Phil.
703	lacteus Linneo (Tellina)	= fragilis Philippi
	Gen. *Kellia* Turton.	
704	suborbicularis Montagu (Mya)	= Bornia inflata Phil.
705	? cycladia S. Wood	
706	? pumila S. Wood	
707	Geoffroyi Payraudeau (Erycina)	= Bornia complanata Phil. Kellia complanata A

2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
P.	ɔ. n.	....	s.	R. B.	....	M.	t.	....	L.	b.	+	+
f. P.	ɔ. n. c.	....	s.	R. C. B.	G.	m.	T.	....	L.	b.	+	+
p.	ɔ.	....	....	....	....	....	t.	....	....	b.	+	+
....	....	....	....	C.	....	....	....	....	....	b.	+	+
F.	....	....	....	C.	....	....	....	....	....	b.	+	+
P.	....	....	....	R. C.	....	....	....	....	L.	....	+	+
P.	ɔ.	....	....	R. C. B.	G.	M.	t.	....	....	....	+	+
....	ɔ.	....	....	....	....	....	t.	....	....	....	+	+
....	ɔ.											
F. P.	....	....	....	C. B.	....	....	t.	....	....	b.	+	+
....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	b.	Africa occidentale.	
p.												
....	ɔ.	....	....	....	....	....	....	....	....	b.		
F. P.	n. c.	s.	....	R. C. B.	G.	....	t.	g.	....	b.	+	+
F. P.	n. c.	....	....	R. C. B.	G.	....	....	g.	L.	b.	+	
f. P.	n.	....	....	C.	....	m.	T.	g.	l.	b.	+	
f. P.	....	....	....	C.	p.	....	....	g.	L.	....	+	
f. P.	....	s.	....	R. C. B.	....	....	t.	g.	L.	b.	+	+
f. P.												
f. P.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	+
F. P.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	+
f.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	+
f.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+
f. P.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	b.	+	
F. P.	....	....	....	R. C. B.	....	....	T.	....	....	....	+	+
....	....	....	....	B.	G.	....	t.	....	....	b.	+	
F. P.	....	s.	....	R. C. B.	G.	....	t.	....	L.	b.	+	+
f. P.	n.	....	s.	B.	....	....	....	g.	L.	b.	+	+
....	....	....	....	....	p.							
....	....	....	....	....	....	....	....	g.	....	....	Oceano americano.	
f. P.	ɔ.	....	....	R. C. B.	....	....	T.	g.	L.	b.	+	+
p.	ɔ.	....	....	B.	G.	m.	T.	....	....	b.	+	+
f. F.	....	S.	....	B.	....	m.	t.	....	....	....	+	
P.	....	....	....	....	p.	....	T.	....	....	....	+	+
f.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	+
f.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	
p.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	

	Gen. *Bornia* Philippi.	
708	corbuloides Philippi	
	Gen. *Sportella* Deshayes.	
709	recondita Fischer MS. (Scintilla)	
	Gen. *Ungulina* Lamarck.	
* 710	? inversa Philippi (Scacchia)	
	Gen. *Lasaea* Leach.	
711	rubra Montagu (Cardium)	= Bornia seminulum Phil.
	Gen. *Scacchia* Philippi.	
712	elliptica Scacchi (Tellina)	= Lucina? oblonga Phil.
713	ovata Philippi	
	Gen. *Montacuta* Turton.	
714	substriata Montagu (Ligula)	
715	bidentata Montagu (Mya)	
716	ferruginosa Montagu (Mya)	= Erycina? anodon Phil., Thracia elongata
	Gen. *Lepton* Turton.	
717	nitidum Turton	
718	sulcatulum Jeffreys	
· 719	Clarkiae Clarck	
720	squamosum Montagu (Solen)	
	Gen. *Galeomma* Turton.	
* 721	compressum Philippi	
	Gen. *Arca* Linneo.	
722	Noae Linneo	
723	tetragona Poli	= A. navicularis Phil.
724	barbata Linneo	
725	lactea Linneo	
726	pectunculoides Scacchi	
727	obliqua Philippi	
728	imbricata Poli	
729	scabra Poli	= A. nodulosa Muller
* 730	aspera Philippi	Forse bisognerà riunirla alla precedente.
* 731	mytiloides Brocchi	
732	diluvii Lamarck	= A. antiquata Phil.
* 733	pectinata Brocchi	
* 734	Breislachii Basterot	
	Gen. *Pectunculus* Lamarck.	
735	glycimeris Linneo (Arca)	
736	pilosus Linneo (Arca)	
· 737	violacescens Lamarck	= P. insubricus Appelius Allery (non Brocchi

2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
....	....	....	....	C.	....	....	....	....	L.	....	+	
f.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	
f. p.												
P.	....	....	....	C.	G.	....	T.	....	....	....	+	+
....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	
....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	
f. P.	....	....	....	....	....	....	....	....	l.	....	+	+
f. P.	....	....	....	C.	....	....	T.	....	....	....	+	+
f. P.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	+
f. P.	....	....	....	C.	....	....	....	....	....	....	+	+
....	....	....	....	....	....	....	T.	....	....	....	+	+
f. p.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+
f.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	+
p.												
F. P.	....	....	....	B.	G.	M.	t.	g.	....	b.	+	
F. P.	n.	....	....	R. C.	p.	m.	t.	g.	L.	b.	+	+
P.	....	....	....	R.	G.	....	t.	....	l.	b.	+	
f. P.	ɔ. n.	....	s.	R. C.	G.	m.	T.	g.	l.	b.	+	+
F.	....	....	....	C.	....	....	....	g.	l.	....	+	+
f. p.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	+
p.	....	....	....	....	....	....	....	....	l.	b.	+	
P.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	+
....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	b.		
F. P.	n.	....	s.	C.	....	....	t.	g.	L.	b.	+	
F. p.												
P.	n. c.	....	s.	R. C. B.	G.	M.	T.	....	L.	b.	+	+
P.	n. c.	....	....	R.	G.	....	T.	g.	L.	b.	+	
P.	ɔ. n.	....	s.	R. C. B.	G.	M.	T.	g.	L.	b.	+	

	Gen. *Limopsis* Sassi.	
738	pygmaea Philippi	
• 789	aurita Brocchi (Arca)	
740	minuta Philippi	
• 741	tenuis n. sp.	
	Gen. *Nucula* Lamarck.	
742	sulcata Bronn	= N. Polii Phil.
743	nucleus Linneo (Arca)	= N. margaritacea Phil.
744	nitida G. B. Sowerby	
745	tenuis Montagu	
• 746	Placentina Lamarck	
	Gen. *Yoldia* Muller.	
• 747	frigida Torell	
	Gen. *Leda* Schumacher.	
748	pella Linneo (Arca)	= N. emarginata Phil.
749	commutata Philippi (Nucula)	= N. striata, N. minuta Phil.
750	pygmaea v. Munstor (Nucula)	= N. tenuis Phil.
• 751	mendax Meneghini	
• 752	excisa Philippi (Nucula)	
• 753	concava? Bronn (Nucula)	
	Gen. *Arcinella* Philippi.	
754	carinata Brocchi (Mytilus)	
	Gen. *Crenella* Brown.	
• 755	decussata Montagu (Mytilus)	
	Gen. *Modiolaria* Beck.	
756	marmorata Forbes (Mytilus)	= Modiola discrepans Phil.
757	discors Linneo	
• 758	sericea Bronn (Modiola)	
759	costulata Risso (Modiolus)	= Modiola costulata Risso
760	agglutinans Cantraine (Modiola)	
761	Petagnao Scacchi (Modiola)	= Modiola costulata Phil.
762	subclavata Libassi (Modiola)	
	Gen. *Dacrydium* Torell.	
763	vitreum (Holbol) Moller (Modiola?)	= Mytilus vitreus Allery
	Gen. *Lithodomus* Cuvier.	
764	lithophagus Linneo (Mytilus)	
	Gen. *Modiola* Lamarck.	
• 765	modiolus Linneo	= Modiola grandis Phil.
766	barbata Linneo	= Mytilus barbatus Allery
767	phaseolina Philippi	= Mytilus phaseolinus Allery
768	Adriatica Lamarck	= Modiola tulipa Phil., Mytilus adriaticus Al

2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
F.	....	....	....	C.	....	....	....	....	....	b.	+	
....	....	....	....	C.	p.	....	....	....	....	....	....	+
f.	c.	....	....	C.	....	....	....	....	....	b.	+	
F. p.	ɔ. n. c.	....	s.	R. B.	....	....	....	g.	....	....	+	+
F. P.	ɔ. n. c.	....	s.	R. C.	....	....	T.	....	l.	b.	+	+
f. P.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	+
F. P̄.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	+
F̄. P.	n.	....	....	....	....	....	t.	g.	L.			
f.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+
f. P.	ɔ. n.	....	....	B.	....	....	T.	g.	L.	b.	+	
F. P.	....	....	s.	C.	....	....	....	g.	L.	b.	+	
F. p.	....	....	....	C.	....	....	....	g.	....	....	+	+
....	....	....	....	....	....	....	....	....	l.			
f.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+
p.												
f.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+ Coll.	Allery.
f. p.	....	....	....	....	....	....	T.	....	....	....	....	+
f. P.	....	....	....	....	p.	....	T̄.	....	....	....	+	+
....	....	....	....	C. B.	....	....	T.	....	....	....	....	+
F. P.	....	....	S.	....	....	....	....	....	l.			
P.	....	....	....	....	....	....	T.	....	....	b.	+	+
p.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	
P.	....	....	....	....	p.	....	....	....	....	....	+	
f. p.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	
f.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	+
....	n.	S.	s.	....	....	....	t.	....	....	....	+	
....	....	....	....	C.	....	....	....	....	....	....	....	+
F̄.	....	....	....	....	....	....	T.	g.	l.	b.	+	+
f. P.	....	....	....	C.	G.	....	....	....	l.	b.	+	+
P.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	+

Gen. *Mytilus* Linneo.

769	edulis Linneo	. . . .
	var. gallo = provincialis Lamk. . .	. . . .
770	minimus Poli	. . . .

Gen. *Pinna* Linneo.

771	pectinata Linneo	= P. Aradasii e P. Gemellarii Maravigna . .
772	nobilis Linneo.	= P. squamosa Phil. . . . .
* 773	tetragona Brocchi	Par che sia vecchio individuo della precedent
774	pernula Chemnitz.	= P. rudis Phil. P. Philippi Maravigna . . .

Gen. *Avicula* Lamarck.

* 775	submedia Sismonda.	. . . .

Gen. *Limea* Bronn.

776	Sarsii Loven	= Lima crassa Forbes . . . .
* 777	ovata S. Vood	Fossile nel Crag inglese . . . .
778	elliptica Jeffroys (Lima)	= Lima nivea, L. subauriculata Phil. . . . .
779	subauriculata Montagu (Pecten)	. . . .

Gen. *Lima* Bruguière.

780	Loscombii G. B. Sowerby	= L. bullata (Turton) Phil. . . . .
781	hians Gmelin (Ostrea)	= L. tenera (Turton) Phil. L. fragilis Scacch
782	inflata Chemnitz (Pecten).	. . . .
783	squamosa Lamarck.	. . . . , ...
* 784	excavata Chemnitz.	. . . .

Gen. *Pecten* Linneo.

785	pusio Linneo (Ostrea)	. . . .
786	varius Linneo (Ostrea).	. . . .
787	opercularis Linneo (Ostrea).	. . . .
788	pes-felis Linneo (Ostrea)	. . . .
789	inflexus Poli (Ostrea).	= P. adspersus e P. aspersus Phil. . . . . .
* 790	septemradiatus (Muller)	. . . .
791	flexuosus Poli (Ostrea).	= P. polymorphus Phil. . . . .
792	Glaber Linneo (Ostrea).	= P. sulcatus Phil. . . . .
* 793	tigrinus Muller	. . . .
* 794	Bruei Payraudeau.	. . . .
795	hyalinus Poli (Ostrea)	. . . .
796	striatus Muller	= P. rimulosus Phil. . . . .
797	Hosckinsii Forbes	= P. fimbriatus Phil. P. imbrifer Loven . . .
798	vitreus Chemnitz (Pallium)	= P. Gemmellari — filii Biondi. . . . .
799	Testae Bivona pat.	= P. Tornabeni Biondi . . . .
800	similis Lasckey	= P. pygmaeus v. Munster, P. pullus Ca P. squama Scacc. . . . .
801	fenestratus Forbes	= P. Philippi Acton, P. inaequisculptus Tiberi, P. Martens, P. concentricus Forbes, P. antiquat
802	Philippi Recluz	= P. gibbus Phil. . . . .
803	maximus Linneo (Ostrea)	. . . .
804	Jacobeus Linneo (Ostrea)	. . . .

Gen. *Spondylus* Linneo.

805	Gaederopus Linneo	var. = S. acueatus Phil. . . . .
806	Gussonii O. G. Costa.	. . . .

2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
f. p.	....	....	....	R. C.	G.	M.	t.	g.	l.	b.	+	+
....	....	....	....	R. C.	G.	M.	....	....	....	....	+	
....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	
....	....	....	....	R.	....	....	....	....	....	b.	+	+
f. p.	....	....	....	....	....	....	....	....	L.	....	+	
P.												
f.	....	....	....	R.	....	....	....	....	....	....	+	
F.												
f.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	+
....	....	....	....	C.								
F. P.	....	....	....	R.	....	....	T̄.	....	....	....	+	+
f. P.	....	....	....	....	....	....	....	g.	l.	b.	+	+
F. P.	....	....	....	R. C.	....	....	T̄.	....	....	....	+	+
f. P.	....	....	....	R.	G.	....	....	....	....	....	+	+
....	....	....	....	....	....	....	....	....	l.	b.	+	
....	n.	....	....	R.	G.	....	t.	....	l.	....	+	
....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+
P.	....	....	s.	R. C.	G.	M.	T.	g.	L.	....	+	+
....	n.	....	s.	C.	G.	M.	t.	g.	L.	b.	+	+
F. P.	ɔ. n. c.	S.	s.	R. C. B.	G.	M.	T.	g.	L.	b.	+	+
p.	....	s.	....	....	....	....	t.	....	....	....	+	
F. p.	n. c.	....	....	R. C.	....	....	....	....	....	....	+	
F.	n. c.	....	....	R. C.	....	....	....	g.	L.	....	....	+
p.	c.	....	....	B.	....	....	t.	g.	....	b.	+	
p.	c.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	
f.	....	....	....	R.	....	....	....	....	....	....	....	+
....	....	....	....	C.	....	....	....	....	....	....	+	+
p.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	
f. p.	....	....	....	....	G.	....	....	....	....	....	+	+
f.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	+
f.	....	....	....	C. B.	....	....	....	....	....	....	+	+
f. p.	....	....	....	C.	....	....	....	....	....	....	+	+
F. P.	....	....	....	C.	....	....	....	....	....	....	+	+
f.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	
p.	....	....	....	B.	....	....	....	....	....	....	+	
....	n.	....	....	R.	G.	....	....	....	....	....	+	+
P.	ɔ. n. c.	S.	s.	R. C. B.	G.	M.	....	g.	L.	b.	+	
f. p.	ɔ. n.	....	....	....	G.	M.	t.	....	....	....	+	
....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	

	GEN. *Plicatula* Lamarck.	
* 807	mytilina Philippi	. . . .
	GEN. *Ostrea* Linneo.	
808	edulis Linneo	. . . .
	» var. lamellosa Philippi (non Brocchi).	L'Ostrea lamellosa Brocchi è specie diversa e di più antiche . . . .
	» var. cristata Born	. . . .
809	cochlear Poli	. . . .
810	plicatula Linneo.	. . . .
	GEN. *Anomia* Linneo.	
811	ephippium Linneo.	. . . .
	var. polymorpha Philippi	. . . .
	» electrica Chemnitz	. . . .
	» squamula Linneo	. . . .
	» aculeata Montagu.	. . . .
812	patelliformis Linneo	= A. pectiniformis Phil. . . . .
813	orbiculata Brocchi	. . . .
* 814	striata Brocchi	. . . .
	MOLLUSCHI. — Classe Brachiopodi.	
	GEN. *Terebratula* Hwass.	
815	vitrea Born (Anomia)	. . . .
816	minor Philippi.	. . . .
	SOTTOGENERE *Terebratulina* D'Orbigny.	
817	caput-serpentis Linneo (Anomia)	= Terebratula caputserpentis Phil. . . . . . .
	GEN. *Waldheimia* King.	
* 818	cranium Muller (Terebratula).	. . . .
	GEN. *Megerlia* King.	
819	truncata Linneo (Anomia).	= Terebratula truncata ed Orthis truncata Ph
820	monstruosa Scacchi (Terebratula) . . .	= M. truncata (Mostruosità) Allery . . . . . .
	GEN. *Platydia* Costa.	
821	anomioides Scacchi (Orthis).	= Orthis anomioides Phil. . . . .
822	Davidsonii Deslongchamps	= Mostruosità della *P. anomioides* Allery. . .
823	lunifera?? Philippi (Orthis)	Per mia opinione specie sconosciuta; potrebbe un giovine della *Megerlia truncata* L. . . . .
	GEN. *Argiope* Deslongchamps.	
824	decollata Chemnitz (Anomia)	= T. detruncata, Orthis detruncata Phil. . .
825	cuneata Risso (Terebratula).	= T. cuneata Philippi . . . .
826	neapolitana Scacchi (Terebratula) . . .	= T. neapolitana Philippi . . . .
827	cistellula Wood.	. . . .
	GEN. *Thecidium* Defrance.	
828	mediterraneum Risso	. . . .
	GEN. *Crania* Retzius.	
829	turbinata Poli (Anomia).	= C. ringens Philippi . . . .

2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
P.	....	....	....	....	....	....	....	....	l.			
....	....	....	....	R.C.B.	G.	M.	T.	....	L.	b.	+	+
....	....	....	....	B.	....	....	....	....	l.	....	+	+
....	ɔ.	....	s.	....	....	....	....	....	l.	....	+	
F. p.	ɔ. n.	....	....	R. C.	G.	M.	....	g.	....	....	+	
....	n.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	
F. P.	ɔ. n. c.	....	....	R. C. B.	G.	M.	T.	g.	L.	b.	+	+
f. p.	c.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	+
f.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	+
f. p.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	+
f. p.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	+
F. P.	....	....	....	R. C.	....	M.	....	....	....	....	+	+
f. p	....	....	....	....	G.	....	....	....	....	....	+	
f. p.	....	....	....	C.	G.							
....	....	....	....	....	p.	....	....	....	....	....	+	
P.	....	....	....	B.	G.	....	....	....	....	....	+	
f. p.	....	....	....	R.	....	....	....	....	l.	....	+	+
....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+
P.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	
....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	
....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	
....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	
....	....	....	....	....	....	....	....	....	l.	....	+?	
P.	....	....	....	....	p.	....	t.	....	L.	b.	+	+
....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	
....	....	....	....	....	....	....	t.	....	l.	....	+	
....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+?	+
P.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	
p.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	

(Fine dell' Elenco).

II.

Gli antichi ghiacciai dell'Alpe di Corfino, ed altri dell'Apennino settentrionale e delle Alpi Apuane; note di CARLO DE STEFANI.

Partendo da Castelnuovo di Garfagnana, e rimontando la valle del Sauro che ivi confluisce nel Serchio, lungo la via nazionale che va a Modena si traversa l'altipiano della Pieve Fosciana, il quale cinto ad ogni lato da alture di macigno eocenico, fra il versante occidentale dell' Apennino e l' orientale delle Alpi Apuane rappresenta un antico bacino lacustre attualmente riempito. Appena traversato il ponte di Castiglioni sul Sauro, sulla destra di questo fiume s' incomincia a salire dolcemente e tosto si incontra una roccia di conglomerato, avente natura affatto diversa dalle altre prossime: si tratta di ghiaie della grossezza di una pera fino a quella di un popone, quasi tutte calcaree, tenacemente cementate da carbonato di calce, e pella pressione sostenuta improntate profondamente.

A mala pena qualche banco di sabbia, specialmente nelle parti inferiori, alterna coi banchi delle ghiaie; queste poi sono quasi tutte formate da un *calcare grigio cupo* qualche volta *traversato da vene di schisto grigio,* e poi per ordine di abbondanza, da un *calcare biancastro ceroide,* da *selce bruna o biancastra* spesso racchiusa in vene entro un *calcare grigio chiaro compatto,* da un *calcare cenerognolo assai compatto ripieno di foraminifere,* da un *calcare rosso* e da uno *schisto diasproide rosso* assai rari, e finalmente da *arenaria macigno.* Le ghiaie di quest' ultima roccia talora mancano del tutto e specialmente nelle parti centrali, sempre sono molto rare, e per lo più in filaretti a sè formati da due o tre serie di ciottoletti ammucchiati e punto frammischiati colle altre ghiaie calcaree che li includono. Il banco posa sopra le argille turchine e sulle sabbie dell'antico bacino lacustre, e si appoggia ad E. contro gli strati del *macigno* eocenico de' poggi che serrano la destra del Sauro e ad O. contro gli strati del medesimo *macigno* ed i massi della stessa roccia dell' altipiano di Pian di Cerreto dal quale lo separa il

torrente di Canottora: a valle ed a monte poi esso si eleva a guisa di sbarra. I confini del banco sono ben decisi tutto all'intorno e ben limitati, a valle, a monte, alla sinistra della Mozzanella ed alla destra del Sauro; ed anzi fa meraviglia il vedere dirimpetto, alla sinistra di quest' ultimo fiume le sabbie e le argille lacustri assai più alte sopra l'alveo e ricoperte dai massi e dalle ghiaie di Campori di natura affatto diversa, cioè di *macigno*. L'altezza del nostro conglomerato è di 40 a 50 metri, la sua ampiezza da valle a monte è circa di mezzo chilometro e la sua lunghezza attraverso la valle è quasi altrettanta: sull'altipiano, alla sommità, sta il pittoresco paese di Castiglioni colle sue mura merlate, e co' suoi torrioni innalzati in altri tempi da'Lucchesi: una bella e variata vegetazione ricopre l'altipiano e le sue brevi pendici, formando contrasto colle monotone selve di castagni che sono all'intorno. Veruna roccia delle tante che costituiscono il conglomerato, ad eccezione dell'arenaria *macigno*, è trasportata attualmente dal Sauro o dagli altri torrentelli che lambiscono l'altipiano; sorge adunque la curiosità della loro origine, tanto più che il deposito ha tutt'altra apparenza che quella di un deposito di fiume, e che in niuna parte dei dintorni immediati se ne trova un altro consimile. Sulle criniere delle Alpi Apuane, non lontane a S., trovansi bensì delle roccie in posto le quali avrebbero potuto dare origine ad un simile conglomerato; ma oltrechè ve ne sono varie che in questo non si trovano, altre ve ne hanno di aspetti bensì analoghi ma pur ben distinguibili da quelle delle Alpi suddette; da questi monti adunque non scesero le ghiaie. Se però rimontiamo verso N. a monte del deposito ghiaioso, dopo aver valicato vallecole e torrenti che hanno escavati i loro letti nel macigno ed il cui corso tende attualmente a S.O., fatto un cammino di 4 o 5 chilometri in linea retta, si giunge alla base di un ampio *circo* aperto nel lato N. dell'Alpe di Corfino dove si rinnova la serie geologica delle Alpi Apuane e dove veramente si trovano in posto le roccie dalle quali derivarono le ghiaie del nostro conglomerato. Il nome di Alpe dato al monte, elevato credo circa 1400 metri, non è che il nome vernacolo, poichè, *Alpe* ne' monti della Toscana e dell'Emilia significa pastura ed ogni *Alpe* prende il nome del paese che vi ha le pasture: in fatto l'Alpe di Corfino fa parte dell'Apen-

nino e sebbene non sia proprio sulla linea dello spartiacque poichè le acque ne scendono da ogni parte verso il Serchio, è però sul crinale di sollevamento di quella catena. Quel monte che, ripeto, sebbene orograficamente appartenga all' Apennino, però geologicamente apparterrebbe al sistema delle Alpi Apuane, è sollevato, come sempre avviene in queste, a guisa di cupola costituita dalle seguenti roccie che enumero coi caratteri esteriori già menzionati parlando del conglomerato, aggiungendo l' epoca geologica dedotta dai fossili racchiusi o dal rapporto colle roccie identiche delle Alpi Apuane. La sommità e la parte più interna è adunque formata da *un calcare grigio cupo qualche volta traversato da vene di schisto grigio,* il quale devesi ritenere infraliassico: succedono con potenza assai minore, all' ingiro, quindi nelle parti più esterne dei *circhi*, un calcare bianco con crinoidi del Lias inferiore, il quale spesso insieme col sottostante Infralias è metamorfosato in *calcare biancastro ceroide.* Succede un *calcare verdastro* e specialmente *rosso* ammonitifero e poi un *calcare grigio chiaro compatto* con straterelli di *selce bruna o biancastra;* roccie ambedue spettanti al Lias medio. Viene per ultimo un *calcare cenerognolo compatto ripieno di foraminifere* ed uno *schisto argilloso rosso,* della formazione delle argille scagliose o dei galestrini secondo i toscani, in generale friabile e che presto vien ridotto dalle acque in bricioli ed in poltiglia per cui nell' alveo de' torrenti non lascia traccia di sè, a meno che non sia *diasproide:* queste ultime roccie, a quanto pare, spettano al terreno *cretaceo.* All' intorno poi è l' arenaria macigno eocenica della quale sono con straordinaria uniformità conformate quasi tutte le sommità dell' Apennino settentrionale e donde, a dirompere la monotonia esce l' Alpe di Corfino quasi pel rotto d' una cuffia.

Attualmente i detriti del monte vengono trasportati dal torrente di Mozzanella il quale sbocca nel Serchio a Ponti Cosi qualche chilometro lontano da Castiglioni; però salendo a qualche altezza sulle pendici calcaree di esso si vede che le ampie pareti della sua parte superiore hanno tendenza verso qualche altro lato e guardandone la direzione si giunge coll' occhio all' altipiano di Castiglioni che sta giù in fondo quasi a sbarrare la via: si direbbe, come fu detto di certi ghiacciai alpini, di

essere sur un immenso sedile collo schienale formato dal circo dell' Alpe, co' bracciuoli nelle pendici di macigno, e col cuscino solcato adesso da numerose vallette. Chi ha veduto qualche ghiacciaio alpino non tarda ad accorgersi che là dall' Alpe di Corfino dovea scendere altre volte un ghiacciaio che percorso un cammino di circa 4 chilometri, giunto sull' altipiano della Pieve vi lasciava la morena frontale di Castiglioni, che pure, da chi sia per poco pratico delle Alpi è facilmente riconoscibile come morena. Dalle sommità più alte e più lontane del circo scendeva il calcare grigio cupo infraliassico che perciò con sì gran prevalenza si trova nel conglomerato morenico; dalle pareti esteriori e più basse scendevano detriti degli altri calcari liassici, mentre il macigno formava il letto del ghiacciaio e le sue pareti inferiori, talchè solo lateralmente ed in poca quantità potevano cadervi detriti di questa roccia eocenica i quali formavano nella morena terminale piccoli banchi distinti dagli altri calcarei, come pure si è veduto a principio. Mi sono diffuso più del dovere in questa mia descrizione perchè da essa viene provata in modo non dubbio l' esistenza di antichi ghiacciai nell' Apennino settentrionale e viene confermata la certezza che dovunque se ne debbano trovare anco in esso. Che ghiacciai sieno esistiti nelle adiacenti Alpi Apuane è provato oramai da quel che hanno scritto recentemente il Cocchi e lo Stoppani, senonchè essi vi ebbero una potenza assai maggiore di quella che loro hanno attribuita i sopradetti geologi. Infatti, risalendo le valli di quella catena, a più riprese, e più facilmente dove i grossi corsi d' acqua confluiscono o dove esistono delle spianate, si possono ritrovare le traccie abbandonate successivamente dai ghiacciai nel ritirarsi a limiti più alti: ora le morene descritte dal Cocchi e dallo Stoppani sono tutte probabilmente delle più alte per entro alle valli Apuane, e perciò forse delle meno antiche. A S.O. dal lato del mare dove i ghiacciai non sembra avessero grande importanza, nella valle del Frigido, scesero probabilmente fino alla foce del Canale d' Antona dove è ora Canevara a distanza appena di 2 o 3 chilometri da Massa e dove sta un conglomerato che pare assolutamente morenico: nella valle della Serravezza non trovai traccie, almeno evidenti, di ghiacci; ma che qualche ghiacciaio fosse ivi pure lo si può forse dedurre

dalla quantità di ciottoli che formano l'antico cono di deiezione del fiume di Serravezza come del Frigido di Massa, e che son adatti a dimostrare che le acque scendevano da dirupi e da rovine di sassi smossi da ghiacciai, piuttosto che da pendici e da colli ricoperti di alberi o vestiti di erba come sono ora. A settentrione odo dire che vi sono conglomerati e tufi sassosi superficiali nella Val di Serchio sotto alla Torrite di Vagli che scende dalle falde della Tambura: la Pania poi che in un col Pisanino è la cima più elevata delle Alpi Apuane, fu un gran centro di ghiacciai dalla parte di N. E. ed è perciò che suppongo che taluno ne scendesse alquanto anco verso mezzogiorno. A N. di quel monte, nella Torrite Secca, la quale scende dalle pendici marmoree del Sumbra, del Vestito e della Corchia e poi bagna le falde della Pania, scese da quelle prime montagne il ghiacciaio di Arni di cui lo Stoppani ed il Cocchi diedero notizia: dal Campaccio sotto Arni, in giù, lungo la valle, non trovansi altri depositi morenici; ma una piccola morena che però attesa la fuga del cammino non potei bene esaminare, apparisce a ridosso del monte poco sotto il Ponte di Rontano a circa 3 miglia da Castelnuovo. Passato poi il paese di Torrita al colle del Crocifisso che sta a valle di Castelnuovo fra il Serchio e la Torrite, sotto un deposito confuso e terroso delle roccie che stanno a monte nelle due valli, e che rappresenta a mio credere una alluvione ed un effetto della *deiezione* dei due fiumi, vedesi sulla sinistra della Torrite un conglomerato ghiaioso cementato al solito da carbonato di calce riposante sopra banchi di argilla turchina, la cui estensione non si può ben verificare in una sola gita, essendo troppo ricoperto da terreni recenti e dal deposito confuso suaccennato, ma che però si vede costituito dalle roccie antiche le quali sono a monte del fiume, e che raffigura con poca probabilità di errare una morena dell'antico ghiacciaio della Torrite Secca. Non dubbie e tuttora ben conservate morene rimangono ancora alla foce della Torrite di Gallicano o Petrosciana, là dove la valle e con essa il grande ghiacciaio che seguendone presso a poco la direzione scendeva da E. dalla Pania, veniva a sboccare nell'altipiano di Barga, che è il secondo ed il più basso bacino lacustre antico della Val di Serchio, come nel primo e più elevato altipiano di Castelnuovo o della Pieve

vedemmo scendere e soffermarsi i ghiacciai dell' Alpe di Corfino e della Torrite Secca. Il Serchio respinto ad O. dai coni di deiezione della Corsona e degli altri torrenti che traversano l' altipiano di Barga, lo circonda da Castelvecchio fin sotto Ghivizzano, paesi che gli rimangono sulla sinistra, radendo sempre le pendici delle Alpi Apuane e segnando lo stacco geografico, per così dire, fra quella catena e l' Apennino. Or bene, lungo questo tratto dal Ponte di Castelvecchio fino a Gallicano sulla destra del fiume è quasi del continuo sviluppato il conglomerato morenico, che però si estende anco a valle della Torrite sulla sinistra del Serchio ed anzi lo vidi chiaramente sviluppato sulla destra della Corsona presso Castelvecchio all' edifizio del Carrara dove è costituito da ciottoli di macigno, di schisto diasproide rosso, e di calcari, rossi, grigi infraliassici, ceroidi e screziati; mentre alla sinistra di quel fiume esso rimane più basso e ricoperto da ghiaie e massi di macigno quale esiste nella valle di quel torrente toscano. A Gallicano il deposito morenico è manifestissimo ed il paese v' è costruito sopra per gran parte. Scoprendo le tracce dell' esistenza antica di ghiacciai sì potenti nell' Alpe Apuana riceve forza sempre maggiore la supposizione che ghiacciai potenti scendessero oltre che dall' Alpe di Corfino eziandio da altre sommità dell' Apennino le cui cime e le cui criniere in quella parte hanno una elevazione media maggiore di quella delle Alpi Apuane. L' ingegner Moro nello scorso anno in una sua lettera pubblicata, diretta al professor Meneghini, prima ancora che uscissero le note dello Stoppani e del Cocchi sui ghiacciai Apuani aveva manifestata l' idea che due grandi ghiacciai sboccassero nella Val di Nievole e nel piano di Lucca, l' uno pella valle tutta appartenente all' Apennino, della Pescia di Pescia e l' altro pella valle mezza alpina e mezza apenninica del Serchio; aveva ancora supposto che a quei due ghiacciai fossero dovute le due depressioni lacustri di Fucecchio e di Bientina a mala pena colmate da poco tempo coll' artifizio umano: vide eziandio nella Val di Serchio sotto alla foce della Lima roccie róse, lustrate e conformate *a cavalloni*[1] (*moutonnées*)

[1] Adopero questo vocabolo che è prettamente italiano, e che ho udito qualche volta dai contadini toscani per denotare quell' apparenza delle roccie che i francesi direbbero *moutonnée*.

e dalle medesime trasse sostegno alle opinioni sue. Senza dir nulla per ora sulla questione dell' origine de' due bacini lacustri e sulla natura degli elevati depositi ciottolosi che da' monti così detti d'Oltre Serchio presso Lucca fino a Montecatini ed alla Pieve a Nievole fanno randa all' Apennino ed alle basse pendici alpine sulla destra del Serchio, mi pare però che si possa fin d'ora confermare pienamente l' opinione dell' ingegner Moro, per quella parte almeno che riguarda l' esistenza di un lungo ghiacciaio nella valle principale del Serchio, derivante perciò tanto dalle Alpi Apuane quanto dall' Apennino. Infatti il Serchio dopo aver ricevuto la Lima e passato il Borgo, giungendo a Diecimo cambia il corso ad angolo quasi retto dirigendolo a S.E. anzichè a S.O. come nel tratto anteriore. A questa svoltata di Diecimo proprio sopra il paese, sulla destra del fiume, il monte fa borsa e si incurva alquanto, ed in questo punto fino a non piccola altezza sopra l' odierno greto del fiume che ivi è largo assai, vedesi un conglomerato ghiaioso delle rocce che sono *a monte,* distinte per banchi, ed insieme cementate dal solito carbonato di calce; il qual cemento ha preservato il banco dalla distruzione e lo ha conservato ad attestare in eloquente maniera che ivi si formava una di quelle morene laterali che dicono *insinuate.* Dirimpetto a quel punto e poco più sotto *a valle* sulla sinistra del fiume, l' ingegner Moro indicava le pendici, costituite da calcari liassici (grigi con selce) lisciate e disegnate a cavalloni per opera de' ghiacci; la morena insinuata discoperta a Diecimo conferma gli indizii notati dall' ingegner Moro, ed ambedue i fatti alla lor volta raffermano l' esistenza del grande ghiacciaio che derivava eziandio dall' Apennino.

Nel vero Apennino, non sarà così facile rintracciare le prove di antichi ghiacciai, come nelle grandi Alpi, nelle Alpi Apuane e dappertutto dove sono roccie solide e svariate; perchè le cime di esso sono, come ho detto, uniformemente costituite da macigno eocenico, utile pel geologo che voglia spicciarsi, ma poco dilettevole per chi voglia studiarle e poco adatto ad assumere quelle impronte speciali che nelle catene di monti più antiche servono a distinguere una cima da un'altra; inoltre la friabilità soverchia del sasso, pella quale esso tende continuamente a sfracellarsi ed a divenire sabbia ed argilla, impedisce ai conglomerati che

se ne potrebbero formare di star saldi ed uniti e le acque antiche e nuove, in mancanza di un cemento che li regga, li stritolano, li asportano ridotti a rena ed a fango e li solcano per ogni dove alterandone in breve volgere di tempo le fresche apparenze. Con tuttociò sull' altipiano di Barga e sull' altipiano di Castelnuovo (dico altipiani per mo' di dire, benchè sieno traversati da piccoli colli di formazione recente) ed anche altrove, a Barga, a Campori presso la Pieve Fosciana e rimpetto a Castiglioni, al pian di Cerreto presso Castelnuovo, a Piazza al Serchio, nella Val di Lima, ec. vedonsi adagiati sopra le solide pendici eoceniche o sulle argille lacustri che talora hanno escavato, depositi grandiosi di sassi arenacei eocenici misti a sabbie e che veramente non tutti, pare debbano rappresentare coni di deiezione od in generale alluvioni de' fiumi attuali sopra l' alveo dei quali sono talora molto alti. Io non ne voglio dir nulla perchè non conoscendoli se non di semplice veduta arrischierei nell' enumerarli di commettere qualche errore e qualche confusione, ma ritengo che visitandoli espressamente con qualche accuratezza si ritroveranno nei medesimi i rimasugli delle morene dei ghiacciai che scesero per lunga epoca dall' Apennino, e morene di antichi ghiacciai si troveranno pure e forse più estese al settentrione di quella catena nelle valli del Taro, del Panaro, della Secchia, ec.

Al dì d' oggi, appena a settentrione de' monti più alti dell' Alpe come sarebbero la Pania ed il Pisanino, o dell' Apennino come sarebbe l' Alpe di Corfino, rimangono da un anno all' altro delle nevi racchiuse in cavità naturali a guisa di diacciaie, e danno alimento all' industria de' montanari che le vanno a raccattare e ne provvedono le prossime città. Non mancano però talune prove della temperatura successivamente più frigida di questi monti ne' tempi andati, e se piccoli argomenti posson valere citerò i seguenti a me noti. L' *Helix cingulata,* mollusco che abita ne' luoghi più freddi ed attualmente è confinato nell' alta valle del Serchio, nei monti Apuani più elevati e ne' recessi più freschi delle loro valli schivando i colli più bassi e più esposti al calore verso il mare, visse però fino a tempi relativamente recenti dal lato del mare e verso il basso, come lo attestano le sue spoglie fossili rinchiuse nelle breccie calcare. Anco gli abeti che adesso sono limitati alle regioni le più alte dell' Apennino,

e nelle Alpi Apuane vegetano stentatamente se piantati dall'opera artificiale dell'uomo, altre volte camparono quivi rigogliosamente come lo prova un grosso tronco che fu ritrovato, atterrato e sepolto sotto uno degli enormi massi lavinati dalle rupi del Procinto presso Stazzema.

Quanto alle ragioni che poterono dar luogo alla formazione de' ghiacciai nelle Alpi Apuane e nell' Apennino a somiglianza di quel che avveniva nelle grandi Alpi, lascio ad altri l' indagarle con profonda cura. Certo, il freddo clima che regnava allora sopra tutta l' Europa, non poteva mancare di far sentire i suoi effetti anche sopra la parte peninsulare d'Italia e sopra la catena Apuano-Apenninica con essa. I venti di S.O. che soffiano quasi da un anno all' altro ne' nostri paralleli di latitudine, apportavano allora come adesso l' umidità de' mari, la quale venuta a contatto de' freddi monti e trovato un disequilibrio di temperatura maggiore che non ora, si condensava vieppiù e cadeva sotto forma di neve che dava origine a perpetui ghiacci. A ponente delle Alpi Apuane, i ghiacciai, come dissi a principio, non raggiunsero grande potenza come a settentrione ed a levante, poichè al piede delle pendici, come insegna la geologia, esisteva il mare che dava perciò un clima più temperato, ed è verosimile che l' umidità condensata da questa parte fosse minore, come lo è attualmente, in grado notevole. I venti di Libeccio che vi soffiano, e che sorvolano trasparenti, od appena intorbati nelle stagioni più fredde, sulla superficie temperata del mare, non sempre cominciano a condensarsi da quel lato dove è tuttora aria marina, o se condensano i vapori, e preparano la pioggia, prima ancora che la precipitazione sia cominciata, o quando è a mala pena inoltrata, vengono trasportati più oltre al di là de' monti dove trovando un freddo maggiore fanno cadere la pioggia a rovesci.

III.

Sopra alcuni Rinoceronti fossili in Italia.

Nota del dott. C. J. Forsyth Major.

Nonostante i preziosi studii sui Rinoceronti fossili, dovuti soprattutto a Falconer, Lartet, Boyd Dawkins, esiste tuttora una

confusione assai grande intorno a questo argomento: per non aumentarla credo dover esporre qui qualche osservazione su questo argomento. Infatti nel pregevole *Corso di geologia* dello Stoppani,[1] si trova nel secondo volume alla pag. 663 una mia Nota sopra i Rinoceronti fossili, nella quale è espressa la supposizione che i *Rhinoceras hemitoechus Falc.*, *Rh. etruscus Falc.* e *Rh. Merckii Jæger* (*e Kaup*) sieno identici.

Questo modo di vedere si trova in contradizione colle indicazioni sullo stesso tema che sono in una mia pubblicazione uscita poco tempo fa;[2] sono dunque obbligato di dichiarare che la comunicazione fatta allo Stoppani, data da un tempo nel quale io non conosceva ancora le collezioni paleontologiche di Pisa, e soprattutto quella di Firenze, se non per una visita brevissima. La notizia fu poi inserita nel *Corso* a mia insaputa, altrimenti avrei pregato l' egregio autore di permettermi una rettificazione.

Una volta, tanto in Francia quanto in Inghilterra, erano indicate col nome di *Rh. leptorhinus*, quelli avanzi del genere che provenivano da depositi meno antichi, e dei quali era ovvia la differenza col *Rh. tichorhinus*; in simile modo in Germania il nome di *Rh. Merckii* fu adottato da parecchi autori per indicare gli avanzi del genere provenienti da depositi diluviali, avanzi che parimenti non appartengono al *Rh. tichorhinus*. Il nome di *Rh. hemitoechus* fu introdotto per il primo dal Falconer nel 1858, per una specie trovata in caverne della Gran Bretagna,[3] e credè in seguito riconoscere la stessa specie anche nel Val d' Arno Superiore.[4] Questa opinione fu riferita da Gaudin e Strozzi nella loro Descrizione geologico-paleontologica del Valdarno,[5] mentre che Falconer stesso poteva poco dopo convincersi che il cranio del preteso *Rh. hemitoechus* del Valdarno deve ascriversi ad una specie che egli chiamò *Rh. etruscus*.[6]

---

[1] *Corso di Geologia* del professor ANTONIO STOPPANI. Milano 1874.

[2] MAJOR, *Remarques sur quelques Mammifères post-tertiaires de l'Italie* etc, (Estratto dagli *Atti della Società Italiana di Scienze naturali*. Vol. XV, 1873.)

[3] *Palaeontological Memoirs and Notes*, Vol. II, pag. 322.

[4] Ib., pag. 332.

[5] *Contributions à la Flore fossile italienne.* Second Mémoire. Val d' Arno, par CHARLES TH. GAUDIN et le Marquis CARLO STROZZI. Zurich, 1859.

[6] Loc. cit., pag. 359.

Gli avanzi dei depositi quaternari italiani di Nizza, di Monte Tignoso presso Ardenza (nelle vicinanze di Livorno), della Val di Chiana presso Arezzo, dei dintorni di Roma, furono identificati dal Falconer per il *Rh. leptorhinus Cuv.*, *pro parte*, come risulta dalle sue determinazioni nei Musei italiani e dalle note manoscritte che egli lasciò e che furono pubblicate dopo la sua morte.[1] E così anche io ho indicato col nome di *Rh. leptorhinus*, gli avanzi di questo genere trovati parecchi anni fa nelle caverne di Parignana (Monti pisani) dal compianto Carlo Regnoli, perchè identici colla specie del Monte Tignoso.[2] Del resto alla pag. 12 della pubblicazione or ora citata, la specie nominata è per precauzione detta *Rh. leptorhinus, Falconer,* e sono espressi alcuni dubbi sulla identità dei fossili di depositi postpliocenici e più antichi dell'Italia, riguardo al *Rh. leptorhinus,* chiamato così sull'autorità del Falconer.

Se Falconer avesse avuto la fortuna di redigere egli stesso le sue note, son persuaso avrebbe modificato il suo modo di vedere. Infatti presentemente ritengo che tutti gli avanzi di Rinoceronti dei depositi quaternari sopra menzionati si riferiscano non al *Rh. leptorhinus,* ma al *Rh. hemitoechus,* e comincio a dubitare che la prima specie non esista in depositi quaternari d'Italia, giacchè fra gli altri, anche i due crani del Museo di Pisa e di Firenze, trovati parecchi anni fa nelle vicinanze di Arezzo (Botro Maspino) e dei quali specialmente quello di Firenze (N. 1119 del Catalogo I) è mirabilmente conservato, sono da ritenersi per *Rh. hemitoechus*, come è già stato detto in altra nota.[3]

Il Lartet fondandosi sul modello di un premolare superiore, che è forse quello stesso figurato dal Falconer,[4] aveva indicato la esistenza del *Rh. Merckii Jæger* e *Kaup* nelle vicinanze di Roma.[5] Il Lartet ammette che il *Rh. Merckii Jæg.* e *Kaup* ed il *Rh. hemitoechus Falc.* sieno sinonimi,[6] mentre che Falco-

---

[1] Loc. cit. pag. 370-379. Pl. 32, pag. 3-9.

[2] *Remarques* etc., pag. 11.

[3] *Remarques* etc., pag. 12.

[4] Loc. cit. tav. 32, fig. 5.

[5] Ed. Lartet, *Notes sur deux têtes de Carnassiers fossiles et sur quelques débris de Rhinocéros* etc. (*Annales des Sciences Natur.,* tomo VIII, 1867, pag. 175 nota.)

[6] Loc. cit. pag. 182.

ner adottava quest' ultimo nome, essendo, secondo lui, il *Rh. Merckii Jæg.* identico col *Rh. leptorhinus Cuv.*, *pro parte.*[1] Su questo punto bisogna accettare il modo di vedere del paleontologo francese; come anche in ciò che il cranio di Daxland nel museo di Carlsruhe, descritto da H. v. Meyer col nome di *Rh. Merckii,*[2] sia il *Rh. etruscus.* Ho confrontato scrupolosamente le figure e le descrizioni di H. v. Meyer coi crani del *Rh. etruscus* nel Museo di Firenze, ed ho trovato perfetta uguaglianza.

Ma invece l' asserzione di Lartet che il *Rh. Merckii Jæg.* comincia a trovarsi già nei depositi pliocenici del Piacentino, della Lombardia e della Toscana, per lo meno non è provata.[3]

Da quel che ho detto risulta adunque che il *Rh. Merckii Auctorum* comprende il *Rh. etruscus Falc.*, ed il *Rh. hemitoechus Falc.*; ma però queste due ultime specie sono affatto diverse fra di loro, ed è merito del Falconer l' averle distinte per primo. La denominazione di *Rh. Merckii Jæg.*, poi dovrà essere preferita a quella di *Rh. hemitoechus*, perchè ha su di essa la priorità.

Terminando, ripeto nel modo il più deciso l' opinione già emessa in altra occasione,[4] che cioè tutte le notizie finora date sull' esistenza del *Rh. tichorhinus* in località italiane, non sono confermate, trattandosi nella maggior parte dei casi di una confusione del *Rh. tichorhinus* col *Rh. Merckii Jæg.* È più che probabile che la prima specie non sia mai esistita in Italia, come non vi esistettero mai il *Gulo borealis, Saïga tartarica, Cervus Tarandus, Ovibos moschatus, Myodes Lemmus, Myodes torquatus*, ec.

---

[1] Loc. cit. pag. 398.
[2] H. v. Meyer. *Die diluvialen Rhinoceros-Arten.* Palaeontographica, XI, 1864.
[3] Loc. cit. pag. 189.
[4] Loc. cit. pag. 12.

NOTE MINERALOGICHE.

Nuovi Minerali.

(Continuazione, — Vedi *Bollettino* N. 1-2.)

Tschermakite.[1] — Associato alla Kjerulfina[2] di Bamle in Norvegia trovasi un minerale facilmente sfaldabile e caratterizzato da una lucentezza quasi adamantina nei piani di clivaggio. L'analisi che ne fece eseguire Kobell dimostrò che si trattava di una nuova specie del gruppo dei feldispati, ed egli la contradistinse con questo nome in onore del prof. Tschermak di Vienna.

Questo minerale si presenta in pezzi compatti con un angolo di clivaggio di 94° e con numerose striature di geminazione, come nell' oligoclasio e nella labradorite. Esso è di colore bianco-grigiastro, translucido, in qualche punto semi-trasparente, con lucentezza vitrea che nei piani di sfaldatura si fa molto brillante: la durezza segna il 6° grado, il peso specifico è 2,64. È fosforescente per riscaldamento con luce biancastra; fonde in un vetro semitrasparente, ed a forte calore dà poca acqua. L'analisi diede per risultato:

		Oss.	
Silice	66. 57	35. 50	5
Allumina . .	15. 80	7. 39	1
Magnesia . .	8. 00	3. 20	
Soda	6. 80	1. 74	1
Potassa . . .	traccie		
Acqua. . . .	2. 70	2. 40	
	39. 87		

da cui la formula : $3RO. SiO^3 + Al^2O^3. 2SiO^3$.

Questo minerale si approssima molto ad un oligoclasio magnesifero, la cui formula è ordinariamente $RO. SiO^3 + Al^2O^3. 2SiO^3$, differendo unicamente nella tripla proporzione dal protosilicato e per la completa assenza della calce.

[1] Kobell, Fr. v., *Ueber den Tschermakit, eine neue Mineralspecies aus der Gruppe der Feldspäthe.* (Sitz.-Ber. d. k. bayer. Akad. d. Wissensch., 6 Dec. 1873.)
[2] Vedi *Bollettino,* 1874, N. 1 e 2, pag. 36.

Secondo le note ricerche di Tschermak sui feldispati, tre sono le specie tipiche, e cioè Ortoclasio, Albite e Anortite, derivandosi tutte le altre dalle varie combinazioni di queste: così l'oligoclasio sarebbe formato da tre molecole di anortite e dieci di albite. Il nuovo minerale non potrebbe avere una analoga composizione, non essendo fra i suoi elementi la calce, che è pur parte costitutiva dell'anortite: il suo contenuto in soda farebbe pensare all'albite, ma d'altra parte riesce impossibile lo stabilire una miscela tale colle altre due specie tipiche che possa offrire la composizione della Tschermakite, sia per la presenza della magnesia che per il tenore in allumina. Questo minerale adunque sarebbe a considerarsi come altra delle specie tipiche della famiglia dei feldispati.

La Tschermakite accompagna la Kjerulfina, ed è sovente associata col quarzo.

Hygrophilite.[1] — Questo nuovo minerale è di struttura scagliosa, di colore chiaro grigio-verdastro tendente al verde, translucido negli spigoli, e con scalfittura alquanto lucente e bianco-verdastra come talco. Durezza fra 2 e 2,5, peso specifico 2,67. Nell'acqua il minerale si fa bianco e si sfoglia facilmente; ridotto in polvere, si discioglie facilmente nell'acido cloridrico concentrato e caldo con deposito di silice.

Due analisi diedero i seguenti risultati:

	I	II
Silice	48. 784	48. 061
Allumina	31. 920	32. 193
Ossidulo di ferro .	3. 145	3. 383
Calce	1. 065	1. 241
Magnesia	1. 718	1. 718
Potassa.	5. 673	5. 673
Soda	1. 364	1. 364
Acqua.	9. 015	9. 015
	102. 684	102. 648

Il minerale, il quale ripete il suo nome dal forte contenuto d'acqua, appartiene al gruppo delle Piniti, differendo dagli altri suoi analoghi per il piccolo peso specifico e per il modo di comportarsi coll'acido cloridrico e coll'acqua.

[1] LASPEYRES, H., *Hygrophilit, ein neues Mineral in der Pinit-Gruppe.* (G. Tschermak, Mineral. Mittheil., 1873, 3 Heft.)

Esso si trova nelle arenarie e nei conglomerati silicei d'epoca permiana dei dintorni di Halle (Germania) in pezzi isolati di grossezza assai variabile.

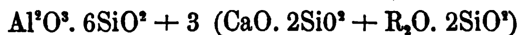
Milarite. — Questo minerale è già conosciuto da qualche anno, in seguito allo studio fattone da Kenngott. (Vedi *Bollettino* 1872, N. 5 e 6, pag. 157). Però secondo notizie più recenti esso non perviene da Val Milar, ma bensì da Val Giuf, al N.O. di Ruäras in Tavetschthal nei Grigioni (Svizzera). La forma cristallina ne fu determinata da Kenngott ed Hessenberg, il primo dei quali ne faceva anche un' analisi qualitativa, dalla quale risultava che il minerale era una zeolite e precisamente un silicato idrato di allumina, calce e soda. Ma ulteriori ricerche del prof. Frenzel di Freiberg escludono affatto l' idea che il minerale in questione sia di natura zeolitica.

Esso ne dà la seguente analisi:

Peso specifico = 2, 59.

		Oss.
Silice	71. 12	37. 93
Allumina . .	8. 45	3. 94
Calce	11. 27	3. 22
Soda	7. 61	1. 96
Acqua. . . .	1. 55	1. 38
	100. 00	

da cui la formola:



$$Al^2O^3 . 6SiO^2 + 3 \ (CaO . 2SiO^2 + R_2O . 2SiO^2)$$

nella quale R comprende la soda e l' acqua, che nella proporzione sovraindicata è tutta di combinazione.

Un' analisi fatta dal prof. Finkener di Berlino sopra un altro campione di Milarite, diede per risultato:

		Oss.
Silice.	70. 04	37. 35
Allumina. . .	11. 62	5. 42
Calce.	10. 05	2. 87
Magnesia. . .	0. 20	0. 08
Potassa . . .	5. 74	0. 97
Soda.	0. 65	0. 16
Acqua	1. 69	1. 50
	99. 99	

Anche in questo campione l' acqua incominciò a svilupparsi solamente ad elevata temperatura.

NOTIZIE BIBLIOGRAFICHE.

L. Bombicci. — *Descrizione della mineralogia generale della Provincia di Bologna*, Parte I. — *Bologna 1873.*

È questa una descrizione dei prodotti minerali della provincia di Bologna, tanto sotto il punto di vista puramente scientifico quanto in quello della loro importanza tecnica e delle applicazioni loro.

La memoria incomincia con una rivista dell' ordinamento dato alla nuova collezione della mineralogia bolognese esistente presso il Museo della R. Università di Bologna, collezione che per la massima parte venne raccolta, studiata e messa in serie dall'Autore in questi ultimi tempi. Vengono quindi alcune generalità sulla topografia della provincia, a cui fa seguito un prospetto dei tipi litologici principali del Bolognese, distinti per ordine cronologico.

Dopo un sunto storico delle pubblicazioni fatte in Italia sui prodotti minerali della provincia di Bologna, l'Autore entra più specialmente in materia e comincia col trattare dei minerali metalliferi. Fa la storia dell' interessante giacimento cuprifero di Bisano la cui coltivazione incominciata nel 1855, dovette arrestarsi negli ultimi tempi; il minerale di rame vi si trova in blocchi più o meno voluminosi sparsi in una dicca serpentinosa, e consiste per la massima parte di Erubescite e di Calcopirite, a cui talvolta si associa la Calcosina. Fra i minerali metallici sparsi cita il Bisolfuro di ferro che si rinviene in copia nelle regioni occupate dalle argille scagliose e dalle marne (Paderno, Monte Veglio, dintorni di Porretta ecc. ecc.); la Marcassita negli strati del macigno (stesse località) che sotto l' influenza degli agenti atmosferici dà luogo a Solfato di ferro e Limonite (Bombiana); il Mispichel e la Magnetite che compenetrano certe serpentine ed eufotidi (monte Cavaloro); il Solfuro di nickel e ferro nelle oficalci e nelle petroselci di Bombiana; l' Ossido idrato di manganese che avvolge di una vera crosta molti ciottoli di alberese.

Passa quindi a trattare degli idrocarburi e dei combustibili

fossili, e parla della zona petroleifera dell' Emilia che può seguirsi dai confini del Piemonte sino al territorio d'Imola in direzione di N. O.—S. E. parallelamente all'Apennino; questa zona va assottigliandosi ed impoverendosi quanto più si avanza verso oriente, cioè verso il territorio di Bologna. Alla medesima appartengono le salse e le località oleifere di Monte Gibio e di Nirano nel Modenese, le sorgenti di gaz infiammabile di Bazzano a ponente di Bologna, quelle ben note di Porretta, la salsa di Sassuno a dieci miglia da Castel San Pietro, i fuochi delle Filigare e di Pietramala sulla cresta dell' Apennino, e finalmente le emanazioni gazose di Bergullo e di Riolo nell' imolese. In varii punti del territorio bolognese apparisce anche l' Ambra nella formazione delle molasse mioceniche, ma in nessun caso fu possibile scoprirvi avanzi di piante o di animali come in quella di Sicilia. Del rimanente in tutta la provincia non esistono depositi notevoli nè di combustibili fossili, nè di solfo nativo.

Il terreno delle cosidette *argille scagliose* (cretaceo superiore), e quello delle marne ed argille dei periodi miocenico e pliocenico, offrono numerosissime varietà di argilla e di marna, dall'argilla plastica e figulina e dalla marna ocracea, sino al tipo dell'argilla scistosa. Nelle stesse argille scagliose trovasi la Baritina (la famosa *pietra fosforica* del bolognese) in arnioni di grossezza variabile, a struttura fibroso-raggiata o bacillare o lamellare: questo minerale venne quivi scoperto sul principiare del seicento, e fu oggetto di molte ricerche e di diffuse descrizioni.

Infine il Gesso è assai abbondante in certe regioni del Bolognese e viene usato in grande proporzione per gli usi edilizi e decorativi: questa roccia importantissima trovasi prevalentemente nelle così dette *marne biancastre* del miocene superiore, e costituisce vaste amigdale prodotte da successive concentrazioni cristalline; talvolta la roccia consiste in una vera congerie di grossi cristalli di Selenite che talvolta raggiungono la lunghezza di un metro e parecchi chilogrammi di peso. Insieme al gesso in cristalli suole trovarsi anche quello fibroso e sericeo, del quale si trovarono talvolta esemplari assai belli ed eleganti. Mancano nel Bolognese gli alabastri gessosi che sono tanto sviluppati nel Volterrano; tuttavia una varietà alabastrina ed ornamentale di gesso trovasi a Sassatello sul fiume Santerno.

Qui finisce la parte prima della Memoria; terremo ragguagliati i lettori degli argomenti che saranno svolti e pubblicati in seguito, nella speranza che l'Autore non vorrà ritardare di troppo il completamento di questo suo interessante lavoro.

T. Taramelli. — *Stratigrafia della serie paleozoica nelle Alpi Carniche.* — Venezia, 1874. (Estratto dal Volume XVIII delle *Memorie del R. Istituto Veneto*).

Gli studi e le scoperte che da buon numero di anni si vanno facendo da geologi italiani e stranieri intorno ai terreni paleozoici delle nostre Alpi, ci hanno già condotto al punto di poter fissare con sicurezza, al disotto dei più profondi strati triassici, due formazioni bene caratterizzate; e queste sono: 1° *Il terreno permiano,* colle espansioni porfiriche dal Canton Ticino al Tirolo meridionale, colle arenarie e conglomerati associati ai porfidi; 2° *Il terreno carbonifero,* colle rocce cristalline del Tirolo meridionale, coi conglomerati quarzosi e colle arenarie e scisti a flora carbonifera, coi numerosi banchi di antracite. Ma per i terreni più antichi di quest' ultimo regna tuttora grande incertezza in causa della ben nota deficienza di fossili nei terreni più profondi delle nostre Alpi, e della complicatissima orografia di quelle regioni.

Le Alpi della Carnia furono stimate dall' Autore opportunissime per uno studio dettagliato di tali antichissimi terreni, sia per la moltiplicità dei piani, sia per la presenza di località fossilifere conosciute, sia infine per il piccolo sviluppo delle formazioni endogene: e primo resultato di tali studi fu quello di ammettere che la serie fossilifera delle Alpi Carniche appartenga a periodi anteriori al carbonifero. Questi terreni offrono una potenza media di 1500 metri, e risultano da un' alternanza di scisti con banchi calcarei: essendo i primi prevalenti, il paesaggio dominante in tutta la catena è distinto per grandiose ondulazioni ricche di vegetazione, per valli profondamente erose e separate dagli affioramenti calcarei meno erodibili degli scisti. Queste vette calcaree tengono una direzione Est-Ovest parallela all' asse della catena; se ne distinguono due zone principali,

delle quali la più meridionale forma il crinale della catena e raggiunge al Monte Paralba l'altitudine di 2690 metri. I più facili passaggi dall'uno all'altro versante si riscontrano là dove questa zona calcarea è stata rotta e quindi rimpiazzata dagli scisti.

La direzione di queste formazioni paleozoiche è in generale da levante a ponente, ma quella dei terreni triassici circumgiacenti è invece N.O.—S.E. per la Carnia occidentale e S.O.—N.E. per la orientale: ciò spiega la forma semielittica dell'affioramento paleozoico.

La serie delle zone paleozoiche dell'Alpi Carniche è dal basso all'alto la seguente:

1° Micascisti verdognoli, con vene ed arnioni di quarzite;

2° Calcare saccaroide bianco o rosso, formante delle amigdale a stratificazione indistinta;

3° Calcoscisti talcosi o micacei, rosei, grigio-verdognoli, che talvolta rimpiazzano il calcare precedente;

4° Scisti tegolari, argillò-micacei, di color plumbeo.

Questi quattro piani sono decisamente discordanti colle formazioni superiori, equivalenti probabilmente al Siluriano, per cui non potrebbero ritenersi di un'epoca più recente della Cambriana.

5° Scisti argillo-micacei, varicolori, con clorite e quarzo. Sono i *Gailthalerschiefer* dei geologi austriaci, e certamente non sono carboniferi;

6° Puddinghe quarzose a cemento arenaceo od arenaceo-micaceo: al contatto cogli scisti inferiori si osservano degli strati arenacei, di colore assai chiaro, con alcuni avanzi di piante;

7° Arenarie micacee, ocracee, che negli strati inferiori abbondano di impronte vegetali e nei superiori di *Productus* di varie specie: presentano pure qualche ammasso di antracite;

8° Calcari neri, arenacei o micacei, passanti a scisti micacei, assai ricchi di fossili: i cefalopodi, i brachiopodi ed i polipi, come pure i *Bellerophon* e gli *Euomphalus* tra i gasteropodi, ricordano forme devoniane;

9° Calcari rossi mandorlati passanti a calcoscisti rossi o giallognoli: questa zona è molto costante e raggiunge di frequente uno spessore di 60 a 80 metri. Vi abbondano gli *Orthoceras*;

10° Calcare grigio marmoreo: forma le vette più elevate, ed ha talora una potenza di 400 metri. Vi esistono dei fossili poco determinabili, tra cui abbondano i polipai, i brachiopodi, i crinoidi ed i briozoi;

11° Scisti argillo-micacei con arenarie quarzo-micacee: sono assai analoghi a quelli del N. 5, ma, a differenza di quelli, sono esclusivi del versante meridionale della catena. L' Autore li riferisce al periodo carbonifero;

12° Diorite, iperite ed arcose cloritica o talcosa: sono probabilmente contemporanee alle espansioni granitiche e dioritiche del Tirolo meridionale. Vi si trovano piccoli ammassi di grafite;

13° Porfido quarzoso, rosso-bruno, leggermente micaceo; è la varietà porfirica più comune nel Tirolo meridionale, e rappresenterebbe un ultimo lembo di quelle grandiose colate. Questo terreno appartiene certamente al permiano inferiore;

14° Spiliti, arenarie cloritiche, argilloscisti verdi e rossi: è una zona di poca potenza, ma assai costante, e chiude la serie paleozoica della Carnia.

Le conclusioni dell' Autore sono:

1° Che la serie dei terreni delle alpi Carniche inferiori al Trias appartiene, in parte al *Protozoico*, in parte al *Paleozoico*;

2° Che vi trovano la loro continuazione gli orizzonti meglio definiti nella serie paleozoica alpina, cioè il *Permiano* ed il *Carbonifero*;

3° Che una considerevole porzione di questi terreni, la più importante per varietà litologiche e per abbondanza di fossili, si colloca assai probabilmente tra il *Devoniano* ed il *Carbonifero*.

NOTIZIE DIVERSE.

I calcari a Fusuline nelle Alpi. — Nella seduta del 3 dicembre 1873 dell' I. R. Istituto Geologico di Vienna il dott. G. Stache parlò della estensione e della posizione geologica del calcare a Fusuline nelle Alpi meridionali e specialmente nella regione delle Caravanche e dei monti della Gailthal.

Egli ebbe occasione di osservare di bel nuovo in molti punti di siffatta regione la presenza di queste foraminifere conosciute già da lungo tempo nella formazione carbonifera della Spagna, della Russia e dell' America del Nord, ritrovate da Richthofen nella China e nel Giappone e da pochi anni fatte conoscere da Höfer, Suess, Tietze e da lui stesso anche nella Carinzia. Per questi nuovi studi egli giunse a dimostrare non solo che le rocce racchiudenti questi resti animali caratteristici in molti luoghi mostrano un carattere petrografico diverso, ma anche che le medesime appartengono almeno a tre differenti orizzonti geologici.

Due di questi orizzonti, caratterizzati da Fusuline di specie intieramente differenti, si trovano alla parte superiore della formazione carbonifera, il terzo del tutto diverso per la costituzione petrografica, molto probabilmente appartiene alla formazione permiana che vi giace sopra con stratificazione discordante. Il più antico orizzonte a Fusuline, che è assai esteso in Russia e che corrisponde agli strati superiori a *Productus* della formazione carbonifera inferiore, non è stato ancora constatato in queste località alpine. Tanto le condizioni di giacimento, quanto le forme delle Fusuline trovate in Carinzia non accennano in alcuno dei banchi calcarei a Fusuline finora conosciuti ad un parallelismo con questo orizzonte.

Ambedue i piani principali colle grandi forme allungate di Fusuline che egli ritrovò, giacciono ad un livello più elevato della zona a *Cyatheites oreopteridis* della formazione carbonifera alpina. Invece il piano a grandi forme rotonde, che probabilmente corrispondono alla *Fusulina robusta* Meek degli americani, è parimenti più elevato dell' orizzonte a *Productus* delle Alpi.

Oltre a ciò il dott. G. Stache parla della scoperta ch' egli fece nella passata estate presso Pontafel della esistenza della *Gyroporella Gümb.*, appartenente alla famiglia delle foraminifere, in rocce del carbonifero superiore. La circostanza che fino ad ora non si erano conosciute Gyroporelle ad un livello più basso degli strati triassici, mentre adesso ne è dimostrata la esistenza anche nella formazione carbonifera, come pure la presenza delle Fusuline in taluni calcari di Tarvis assai analoghi a certi calcari delle Alpi settentrionali, gli fanno pensare che questa forma

caratteristica della formazione carbonifera superiore del versante meridionale delle Alpi, possibilmente si potrà ritrovare anche nel versante settentrionale, ove fino adesso fu ritenuto mancare completamente i terreni carboniferi.

Ricerche scientifiche nel Mediterraneo. — Le recenti ricerche scientifiche della nave inglese *Shearwater* sulle temperature, correnti, densità ec. delle acque del Mediterraneo e sulla sua fauna, hanno condotto a vari importantissimi resultati, fra cui accenniamo ai seguenti.

Quanto alla densità delle acque era prevedibile che dovevasi riscontrare una maggior densità nel bacino orientale del Mediterraneo che nell' occidentale per due ragioni: 1ª che i venti caldi e asciutti del deserto di Libia, non interrotti da alcuna catena di montagne, debbano produrre una maggiore evaporazione dalla sua superficie; 2ª che la riduzione prodotta dall'immissione dell'acqua dell'Atlantico può appena essere sensibile a sì grande distanza. Queste induzioni vennero confermate dall' esperienza. Infatti si era trovato fra la Sicilia e Malta la densità dell'acqua superficiale compresa fra 1.0280 e 1.0284; avanzandosi ad Est di Malta e fra questa isola e quella di Creta si trovò un valore fra 1.0284 e 1.0288; a 100 miglia ad Est di Malta un saggio tratto dalla profondità di circa 3650m aveva la densità di 1.0291, mentre alla superficie si aveva 1.0288; vicino al golfo di Solloom sulla costa di Libia l'acqua del fondo a una profondità di 3000m aveva una densità di 1.0294 e alla superficie 1.0293, mentre in altro sondaggio fatto più vicino alla costa d'Africa si ebbe ad una profondità di circa 665m, una densità di 1.0302 e alla superficie 1.0294.

Il carattere del fondo indicato da due profondi sondaggi eseguiti nel bacino orientale, corrisponde con quello trovato precedentemente nella parte più profonda del bacino occidentale: esso consiste interamente di fango argilloso composto di parti in estremo grado di divisione, e l'acqua che immediatamente vi sovrasta essendo resa torbida dalla presenza di finissime particelle in sospensione: fango di analogo carattere era stato anche precedentemente trovato presso Creta a profondità superiori ai 550m, talvolta però contenendo esso minuti gusci di fo-

raminiferi. L'attento esame del fango estratto nei due sondagg surriferiti non indicò traccie di foraminiferi o di altre forme organiche. Il materiale del deposito fangoso del bacino orientale deve probabilmente essere in gran parte derivato dal Nilo e la esatta concordanza che si riscontra fra il fondo preso nelle vicinanze delle foci di questo fiume e quello preso nei limiti occidentali del bacino è una importante indicazione della enorme quantità di materiale portata giù da quel fiume e della lunghezza di tempo richiesta per il depositarsi delle più fine particelle; questo lento depositarsi delle particelle sedimentarie e conseguente torbidità dell' acqua verso il fondo, è considerato come una delle cause della scarsità della vita animale nelle profondità del Mediterraneo; però questa opinione non è fin qui completamente accettata, avendo l' esperienza mostrato in qualche caso che in acque basse il fondo fangoso è più favorevole allo sviluppo della vita di certe specie di animali che il fondo limpido e puro. Altra cagione che opera contrariamente alla vita vorrebbe ricercarsi nel ristagno prodotto dalla quasi assoluta mancanza di circolazione verticale; in questo caso l' acido carbonico ed altri prodotti della decomposizione della materia organica non vengono infatti per mezzo della circolazione dal fondo alla superficie espulsi dall'acqua, mentre questa assorbisce ossigeno in loro vece.

Nella spedizione del *Porcupine* (1869) fu trovata alla superficie una proporzione di ossigeno di circa 25 °/₀ e di acido carbonico di meno che 21, mentre al fondo l' ossigeno era ridotto a 19. 5 °/₀ e l' acido carbonico ascendeva a 28 essendo l' azoto diminuito da 54 a 52. 5; qualche volta la proporzione dell'acido carbonico sta fra 30 e 40 °/₀ e l' ossigeno è meno che 16 °/₀, mentre l' azoto discende da 54 a 34. 5. L' acqua del fondo ottenuta coi due profondi sondaggi suesposti, fornì: ossigeno 5; azoto 35; acido carbonico 60; talchè si vede che quasi tutto l' ossigeno atto alla vita era convertito in acido carbonico, il che spiega pienamente la scarsità della vita animale nel profondo del Mediterraneo.

Le correnti marine dei Dardanelli e del Bosforo. — Dalle ricerche scientifiche eseguite dalla nave inglese *Shearwater*

nell'anno 1872, fu constatata una generale immissione dell'acqua del Mar Nero traverso il Bosforo, il mar di Marmara e i Dardanelli nel Mediterraneo, probabilmente prodotta dalla combinazione di tre cause: 1ª la prevalenza di venti di N.E. nel Mar Nero; 2ª l'eccesso dell'acqua ricevuta dai grandi fiumi sopra la perdita fatta per la evaporazione in certe stagioni; 3ª la differenza di gravità specifica nell'acqua dei due mari. L'osservazione prova che la prima causa è di gran lunga la più potente.

Esiste in generale una controcorrente stabilita sotto la corrente superficiale in direzione opposta, dal Mediterraneo cioè al Mar Nero; essa sembra in relazione colla corrente superficiale, perchè quando questa è rallentata, si rallenta pure la sottocorrente.

La ordinaria direzione della corrente superficiale nei Dardanelli è verso S.O. col vento che soffia dal quadrante opposto per tre quarti dell'anno: ma la corrente può invertire la sua direzione e correre verso N.E. benchè più debolmente che nel primo caso quando un vento di S.O. si faccia strada traverso lo stretto; dinanzi ai promontorii e nelle curve delle controcorrenti corrono fortemente sulle coste di sottovento, eccetto nei punti dove la sezione è ristretta da due punte opposte l'una all'altra, nel qual caso esiste sulle due coste sia un ristagno di acqua, sia un leggiero inalzamento di essa. Si può stabilire che la corrente a S.O. è raramente forte quando non vi è vento. La media velocità di essa corrente si può calcolare un nodo e mezzo all'ora da una estremità all'altra dello stretto, ma in qualche punto fu osservata una velocità di 3 nodi, mentre in altri non si trova che un nodo.

Il massimo di velocità è a Chanak, dove con un forte vento di N.E. essa raggiunge i 4 nodi e mezzo. Un vento di S.O. può fermare la corrente e invertirne la direzione (in tal caso la sua velocità non sorpassa mai un nodo verso N.E.), e può quindi produrre un inalzamento di acqua di circa 60 centim. benchè la massima marea lunare non sia che di 7 a 10 centim.

Le osservazioni fatte sulla sottocorrente mostrerebbero che la quantità di acqua effluente dal Mar di Marmara sta a quella che esso riceve dal Mediterraneo come 3 a 2; ma questa è

un' approssimazione molto vaga. La massima velocità attualmente osservata nei Dardanelli era di $^{8}/_{10}$ di nodo all' ora quando la corrente superficiale percorreva 3 nodi. La profondità della corrente superficiale sembra esser circa da 18^{m} a 27^{m}. Alla stessa profondità si cambia il peso specifico dell' acqua, riconoscendosi approssimativamente al di sopra la densità dell' acqua del Mar Nero, al di sotto quella del Mediterraneo: a questo punto cangia anche la temperatura. Sembra che fra le due correnti superiore e inferiore non vi sia acqua stagnante.

In quanto al Bosforo risulta che il movimento generale dell' acqua è dal Mar Nero al Mar di Marmara con una velocità media di circa 2 nodi e mezzo all' ora; ma questa velocità varia da un' ora a un' altra e a seconda delle numerose accidentalità dello stretto: in generale la corrente è più veloce nelle ore pomeridiane che nelle antimeridiane, probabilmente per causa del vento di N.E. La osservazione fatta per le correnti dei Dardanelli, che di regola nelle calme sono rallentate, non si applica al Bosforo.

Talvolta in inverno quando le bufere di S.O. sono frequenti, la corrente percorre la strada inversa con eguale intensità. Essa acquista forza nell' avanzarsi lungo lo stretto, poichè alla estremità settentrionale non fu mai riscontrata tanto intensa quanto alla meridionale.

Una generale sottocorrente opposta alla superficiale si riscontra alle due estremità del Bosforo; nella parte più profonda del canale la velocità variava da $^{2}/_{10}$ a 1 $^{1}/_{10}$ di nodo, e la profondità a cui la corrente fu trovata variava approssimativamente fra 27 e 55 metri.

Le ricerche istituite per conoscere la densità e temperatura dell' acqua del Mar Nero indicarono una densità uniforme di 1.012 dalla superficie al fondo in una profondità di circa 70^{m}. Le temperature mostrarono, avvicinandosi al fondo, una grande decrescenza e venne riconosciuto uno strato freddo con temperatura di 12°, 78 C., mentre l' acqua immediatamente sottostante aveva 16°, 67 C. e quella di sopra 15°, 56 C.

Esplorazione delle profondità marine. — Dal periodico *Nature* rileviamo le seguenti notizie intorno alle esplorazioni eseguite dal *Challenger* nel mare delle Antille.

Un sondaggio eseguito il 15 marzo 1873 a 823^m nei paraggi dell'isola Sombrero, portò del fango a *Globigerine* con conchiglie rotte, principalmente quelle di pteropodi. In altri sondaggi fino a 1830^m furono ottenuti analoghi risultati. Vennero procurate parecchie spugne di *Hexactinellidae* strettamente analoghe a quelle di moderate profondità sulle coste del Portogallo: fra i coralli lapidei uno *Stylaster* prossimo allo *S. complanatus* di Pourtalés; crostacei referibili alla famiglia *Astacus,* affatto privi d'occhi, fra cui uno detto *Astacus Zeleucus* lungo circa 13 cent. Dirigendosi il 24 marzo da San Tommaso verso il passaggio di Culebra, e scandagliando la seguente mattina a 1143^m, la melma tirata su era simile a quella ottenuta antecedentemente, ma più compatta e più libera di conchiglie. Fu ritrovato anche il piccolo crinoide *Rizocrinus Lofotensis* e il riccio di mare *Salenia varispina,* oltre molti coralli la maggior parte dei quali erano specie descritte da Pourtalés, e la spugna *Hyalonema toxeris* (nuova) somigliante l'*H. Lusitanicus* e *H. Sieboldi* nella apparenza generale e nella disposizione delle sue parti.

Il 26 marzo, circa 90 miglia al Sud di San Tommaso in latitudine 19° 41′ N., longitudine 65° 7′ O. fu scandagliato a 7091^m: il fango portato su nel tubo era rossiccio e specialmente nel suo strato superiore: fu usata altresì la rete e portò una argilla grigia macchiata di rosso: la porzione più bianca faceva viva effervescenza coll'acido, il resto pochissima. Nel fango non furono trovati animali eccetto pochi e piccoli foraminiferi di ambedue i generi calcareo e arenaceo, mostranti la pochezza della vita ed estrema profondità. Il giorno seguente 27, si scandagliò a 5124^m, il 28 a 5417^m e il 29 a 5215^m cogli stessi risultati riguardo alla scarsità della vita, ma nell' ultimo scandaglio si estrasse solamente la argilla rossa, essendo quasi assenti gli elementi calcarei. Questa argilla rossa si estende per 1900 miglia fra le Canarie e le Indie occidentali.

Oltre i risultati precedenti, fu riconosciuto esistere dalla Groenlandia e dall'Islanda fino alla costa dell' America del Sud all'altezza della foce del fiume delle Amazzoni una catena di monti di cui farebbero parte le isole Azzorre. Questa catena non incontrasi in alcun luogo a più di 2 leghe sotto il livello del mare, ed è divisa dall'Europa e dall'Affrica da un' immensa

vallata profonda 2 a 3 leghe ed estesa dall'Equatore al 52° lat. Nord.

Ad Ovest dell'altipiano delle Azzorre trovasi una pianura ineguale di grande superficie ricoperta dalle acque a una profondità media di 2 leghe e $^3/_4$ ed estesa fino alla costa d'America.

La più grande delle Bermude situata a 70^m soltanto sul livello del mare, è in realtà una colonna alta 5000^m che domina un anfiteatro di 500 leghe di raggio.

Fra le Indie occidentali e la costa d'America la profondità dell'acqua è regolarmente di circa 410^m e il suo calore da 16°, 67 C. a 17°, 78.

Bibliografia mineralogica, geologica e paleontologica della Toscana.[1]

Quand'io studiava i minerali della Toscana, che formarono soggetto di un lungo lavoro da me pubblicato di recente (*Mineralogia della Toscana,* Pisa 1872-73), dovetti rovistare molti e molti libri ed opuscoli sulla Mineralogia e Geologia di questa parte d'Italia, e dei loro titoli mi si offrì allora occasione di compilare una nota, che mi assunsi l'impegno di pubblicare come appendice al mio trattato dei minerali toscani. E ora eccomi a sciogliere questo mio impegno, non per farmi un merito di sì fatta pubblicazione, che non ve ne ho alcuno tranne quello della fatica duratavi, ma ben sì per corredo a quel mio lavoro e per l'utilità che ne possono ricavare tutti quelli che si occupano dello studio del nostro suolo.

Infatti chiunque intenda darsi a studiare un dato luogo e i suoi naturali prodotti, conviene che anzi tutto conosca ciò che abbiano fatto e detto gli altri prima di lui; ed è certo non poca fatica quella di andar cercando per le biblioteche i nomi e gli scritti dei vari autori senza esser mai certi che le nostre inda-

---

[1] Nella Toscana ho compreso anche l'attuale provincia di Massa Carrara e il territorio di Sarzana.

gini siano complete per quanto tempo e per quanta diligenza vi si impieghi.

Con le bibliografie si allieva questa fatica, e per ciò ho giudicato utile di pubblicare questa da me compilata degli scritti che trattano di cose toscane; e se l'esempio sia seguito da altri per altre regioni di questa nostra Italia e se così giunga un giorno che possa aversi una completa bibliografia geologica e mineralogica di essa, sarà fatto il primo e necessario passo alla completa conoscenza del nostro suolo e dei suoi prodotti inorganici.

La nota è lunga; ma non per questo ho la pretensione di crederla completa; che anzi nel pubblicarla mi preme fin d'ora avvertire che la consegno alle stampe quale risultò dalle mie sole ricerche. Se altri la completi, tanto meglio; e io sarò lieto d'aver dato le mosse. E a completarla per mezzo di altri si presta appunto il suo modo di pubblicazione in più volte, lo che consente che le aggiunte possano accogliersi in seguito in forma di appendice; onde ora a me null'altro rimane che a pregare quanti avessero ulteriori notizie di autori e di scritti che in essa potessero aver luogo, a comunicarmele direttamente, che loro ne saprò grado.

A. D'Achiardi.

Il lavoro è diviso in tre parti: I *Mineralogia* e *Litologia*. II *Geologia*. III *Paleontologia;* alle quali, quando occorra, se ne farà seguire una IV per le possibili aggiunte.

I. *Mineralogia e Litologia.*

In questa prima parte si comprendono tutti gli scritti a me noti, che trattano oltrechè di Mineralogia e Litologia propriamente dette, anche di Chimica mineralogica e metallurgia, d'industria mineraria e miniere e delle acque minerali. Le quali se vero è che rientrano nel campo della Mineralogia, è pur vero che ne occupano altri; e siccome nei libri che ne discorrono la parte mineralogica è trattata in modo secondario e spesso accidentale, così per le specialità appunto dell'argomento io ho

creduto bene di riunirne tutti gli scritti in appendice a questa prima parte della bibliografia.

Alberti Leandro. Descrizione di tutta l'Italia con quella delle isole pertinenti ad essa. Bologna, 1550.

Anonimo. Breve notizia di un viaggiatore sulle incrostazioni silicee termali d'Italia.[1]

Anonimo, Agente consolare di Francia a Portoferraio. Sur les mines de fer de l'île d'Elbe. — V. *Ann. d. mines,* ser. 5, tom. I, pag. 608. Paris, 1852.

Anonimo. Cenni statistici sulla produzione mineraria in Italia, 1870.

Arcangeli Giovanni. Cenni sopra alcune delle principali rocce delle provincie di Pisa e Livorno. Pisa, 1868.

Arduino Giovanni. Relazione sulla miniera di rame di Montieri.[2] Livorno, 1755.

—— Saggio mineralogico di Lythogonia e Orognosia. — V. *Att. Acc. Fisiocr.*, tom. V, pag. 203. Siena, 1774.[3]

Arevolo Salvadore e **Buccellato Ruggero.** Sulle miniere di rame e di carbon-fossile di Monte Vaso. — V. *Giorn. agrar. toscano,* tom. X, pag. 85. Firenze, 1836.

Audeber. Voyages et observations sur l'Italie. Paris, 1656.

Axerio G. Sulla cessione delle miniere del ferro dell'isola d'Elba. Firenze, 1868.

Baldassari Giuseppe. Osservazioni sopra il sale della creta con un saggio di produzioni naturali dello Stato Senese. Siena, 1750.

—— Saggio di osservazioni intorno ad alcuni prodotti naturali fatte a Prata e in altri luoghi della maremma di Siena. — V. *Att. Acc. Fisiocr.*, tom. II, pag. 1. Siena, 1763.

—— Descrizione di un sal neutro deliquescente, che si trova nel tufo intorno alla città di Siena. — V. *Att. Acc. Fisiocr.,* tom. IV, pag. 1. Siena, 1771.

—— Considerazioni sopra i principii costitutivi della pietra Amianto. — V. *Att. Acc. Fisiocr.,* tom. IV, pag. 217. Siena, 1771.

—— Osservazioni sopra l'acido vetriolico trovato naturalmente puro e non combinato. — V. *Att. Acc. Fisiocr.*, tom. V, pag. 140. Siena, 1774.

Baldracco C. Relazione sulla miniera del Bottino in Toscana. Genova, 1833.

Bartalini Biagio. Osservazioni naturali fatte in alcuni luoghi dello Stato di Siena ed attorno ai lagoni di Castelnuovo di Val di Cecina presso Volterra. — V. *Att. Acc. Fisiocr.,* tom. VI, pag. 330. Siena, 1781.

—— Ragguaglio di alcune produzioni naturali dell'Agro Senese. — V. *Att. Acc. Fisiocrit.*, tom. VIII, pag. 224. Siena, 1800.

—— Succinto ragguaglio della situazione della città di Siena e dei

[1] Vi si discorre brevemente della Fiorite del Monte Amiata.
[2] Non so il titolo preciso.
[3] Oltre a ciò in varie lettere litologiche stampate negli atti stessi dei Fisiocritici parla talvolta delle cose toscane.

prodotti naturali che dentro la medesima si ritrovano. — V. *Att. Acc. Fisiocrit.*, tom. IX, pag. 213. Siena 1808.

Bartolini, Savi Paolo e Cuppari Pietro. V. SAVI PAOLO.

Bayen. Examen chimique des différentes pierres et marbres. — V. *Journ. des observ. sur la phys., sur l'hist. nat. et sur les arts*, vol. XI, pag. 493 e vol. XII, pag. 49. Paris, 1778.[1]

Bechi Emilio. Intorno ad un nuovo minerale (Meneghinite). — V. *Continuaz. att. Georgof.,* vol. XXX, pag. 84. Firenze, 1852.

—— Sui borati, che naturalmente s' incontrano nei soffioni della Toscana. — V. *Continuaz. att. Georgof.*, N.ª ser., vol. I, pag. 128. Firenze, 1853.

—— Lettera a Dana, nella quale si parla di alcuni minerali toscani. — V. *Amer. J. of sc. a. arts.* (2) V. XVII, 1854.

—— Sulla quantità di argento che si trova nei minerali della Toscana. V. *Continuaz. att. Georgof.*, Nª ser., vol. III, pag. 152. Firenze, 1856.

—— Studi sulla formazione dei soffioni boraciferi. Firenze, 1858.

—— Lavori eseguiti nel laboratorio di chimica dell' Istituto tecnico di Firenze.[2] — V. *Continuaz. att. Georgof.*, Nª ser., tom. X, pag. 201. Firenze, 1863.

—— Sulla formazione dell' ammoniaca nell' arrostitura dei minerali e sulla quantità dell' azoto, che si trova nelle diverse rocce della Toscana. — V. *Continuaz. att. Georgof.*, Nª ser., tom. X, pag. 230. Firenze, 1863.

—— I soffioni boraciferi di Travale. — V. *Continuaz. Att. Georgof.*, Nª ser., tom. X, pag. 236. Firenze, 1863.

—— Voto di scissura nella causa Masson e Schmid. 1866.[3]

—— Risposta alla replica fatta al suo voto di scissura nella causa Masson e Schmid. Firenze, 1867.[4]

—— La Lignite di Val d' Arno superiore. — V. *Nª Antologia*, vol. IX, pag. 399. Firenze, 1868.

—— Delle miniere di combustibili fossili in Italia e specialmente di quella di Monte Bamboli. — *Nª Antologia*, tom. IX, pag. 602. Firenze, 1868.

—— Analisi chimica della Selagite di Monte Catini in Val di Cecina. — V. *Boll. Comit. geol. Ital.,* vol. I, nº 2, pag. 64. Firenze, 1870.

—— Analisi della roccia prenitoide di Monte Catini e della Prenite dell' Impruneta. — V. *Boll. Comit. geol. Ital.*, vol. I, nº 2. pag. 66. Firenze, 1870.

—— Analisi chimica di alcuni minerali delle isole del Mare Toscano. — V. *Boll. Comit. geol. Ital.*, vol. I, nº 3. pag. 82. Firenze, 1870.

Bechmannius Johannes. Commentatio de historia aluminis recitata. D. XXIII. Maii, 1778. — V. *Comment. Soc. reg. Scient. gotingensis.*, vol. I, pag. 111. 1779.[5]

---

[1] Vi si parla della pietra paesina di Firenze.
[2] Vi si dà l' analisi di vari minerali toscani.
[3] [4] Vi si parla di ferro e di ligniti.
[5] Vi si parla delle cave di Volterra.

Bertacchi de Paule Pompeo. Rapporto generale sulla Società mineraria residente in Pisa. Pisa, 16 ottobre, 1856.

Berthier P. *T. des essais*, tom. I, pag. 614.[1]

—— Analyse d'un minerai de zinc de Campiglia en Toscane. — V. *Ann. d. mines*, Ser. 4, tom. II, pag. 513. Paris, 1842.

—— Essai d'un minéral de mercure de Toscane. — V. *Ann. d. mines*, ser. 4, tom. III, pag. 819. Paris, 1843.

Bertoloni Antonio. *Mem. d. Acc. d. Istit. d. Sc. d. Bologna*, tom. II, pag. 297-300.[2] Bologna, 1848.

—— Lapidicinæ lunenses. — *Mem. Acc. Ist. Sc. Bologna*, tom. III, pag. 157. Bologna, 1851.

—— Descrizione geologica e mineralogica di Cornoviglia, monte della provincia di Luni. — V. *Mem. Acc. Ist. Sc. Bologna*, tom. VI, pag. 447. Bologna, 1855.

—— Della lignite di Sarzanello. — V. *Mem. Acc. Ist. Sc. Bologna*, tom. IX, pag. 215. Bologna, 1859.

Bertoloni Giuseppe. Notizie intorno a cose naturali osservate nei monti italiani. — V. *Mem. Acc. Sc. Istit., Bologna*, ser. 2ª, tom. III, pag. 201. Bologna, 1863.

Blanchard F. e **Campani G.** Replica al voto di scissura del prof. E. Bechi nella causa Masson e Schmid. Siena, 1866.

Blanchard Frédérich. Histoire et description de la mine de plomb argentifère du Bottino et des systèmes qu'y sont employés pour l'éxploitation, le transport, la préparation mécanique et le traitement metallurgique des minerais. — V. *Rev. univers. des mines*. Paris, 1867.

Boccone Paolo. Recherches et observations naturelles. — Amsterdam, 1674. V. *Mem. Seg.*

—— Osservazioni naturali ove si contengono materie medico-fisiche e di botanica, produzioni naturali, fosfori diversi, fuochi sotterranei d'Italia e altre curiosità. Bologna, 1684.

Boldrini Iacopo. Delle Salmastraie, che esistono nella pianura di Grosseto. — V. *Att. Georgof.*, vol, I. Firenze, 1791.

Bombicci Luigi. Monografia delle forme cristalline del Feldispato Ortose del Granito tormalinifero dell'isola d'Elba. — V. *N° Cimento*, tom. III, pag. 262. Pisa, 1856.

—— Sul Granato ottaedro dell'isola dell'Elba. — V. *N° Cimento*, vol. XI, pag. 278. Pisa, 1860.

—— Tentativo d'itinerario mineralogico italiano, ossia enumerazione delle specie minerali proprie dei comuni d'Italia. Bologna, 1862.[3]

—— Sulla Oligoclasite del Monte Cavaloro e sulla composizione della

---

[1] Vi è riportata l'analisi del marmo di Carrara.
[2] Vi si parla dei fuochi di Pietra Mala.
[3] Fa seguito al corso di Mineralogia dal medesimo pubblicato in quello stesso anno.

Pirite magnetica.[1] — V. *Mem. Acc. Ist. Sc. Bologna,* ser. 2, tom. VIII. Bologna, 1868.

Bombicci Luigi. Notizie intorno ad alcuni minerali italiani. — V. *Att. Soc. ital. Sc. natur.,* vol. XI, pag. 109. Milano 1868.

—— Notizie di Mineralogia italiana. I. Le nuove forme del Quarzo elbano. II. La Bombiccite di Val d'Arno. — V. *Mem. Acc. Ist. Sc. Bologna,* Ser. 2, tom. IX. Bologna, 1869.

Bonnanni Filippo. Museum Kircherianum. Roma, 1709.[2]

Borrini M. Sui marmi dell'Altissimo. — V. *Giorn. agrar. toscano,* vol. IX, pag. 234. Firenze, 1835.

Botero. Relazioni universali e ragione di Stato.[3] Venezia, 1640.

Bowringj. Sur l'acide borique des Lagoni de la Toscane. — V. *Biblioth., univers. de Genève.* 1839, pag 347.

—— Report of the commercial relations of Tuscany laid before Parliament.[4] — V. *N. Ed. Phylosoph. Magaz.* 1839.

Branchi Giuseppe. Lettera al chiarissimo suo collega ed amico signor prof. Paolo Savi, 1841, *nella quale l'autore parla di talune ligniti della Toscana, della Branchite ec.*

—— Lettera a Jacob Corinaldi sull'analisi del legno *Amyris Kafal* e del lignite di Validago (Valdarno). — V. *Mem. Valdarnesi,* tom. III, part. 2, pag. 33. Pisa, 1842.

Breithaupt G. et **Plattner C. E.** Negli *Ann. d. mines,* Ser. 2, tom. XI, pag. 609 è un estratto del loro lavoro sul Castore e sul Polluce inserito negli annali del Poggendorf. — *Poggend. Ann.* Bd. LXIX., S. 430. 1846.

Bristol. Account of a fall of stones near Siena in 1794. — V. *Philosoph. Trans.,* vol. LXXXV, pag. 103. London, 1795.

Brocchi Giovan Battista. Catalogo ragionato di una raccolta di rocce disposte per ordine geografico per servire alla geognosia d'Italia. Milano, 1817.

—— Sulla Prenite rinvenuta in Toscana. — V. *Giorn. d. fis., chim., e st. nat. del Brugnatelli,* tom. X, pag. 43. Pavia, 1817.

—— Osservazioni naturali fatte sul promontorio Argentario e isola del Giglio. — V. *Bibliot. Ital.,* vol. XI, pag. 76. Milano, 1818.

Broglio. E. Statistica del regno d'Italia. Industria mineraria, 1868, lavoro compilato dagli ingegneri delle miniere e presentato al capo dello Stato dal ministro Broglio.

Brongniart Alexandre. Premier mémoire sur les Kaolins. — V. *Arch. d. mus. d'hist. natur.,* tom. I, pag. 243. Paris, 1839.[5]

---

[1] Vi si parla della Pirrotina elbana.
[2] Vi si parla del carbonfossile delle Maremme toscane.
[3] Vi si rammentano le saline di Volterra.
[4] Vi si discorre dell'acido borico della Toscana.
[5] Vi si riporta l'analisi fatta dal Malaguti del Caolino dell'Elba. Della seconda memoria è un sunto negli *Ann. d. Mines,* ser. 4, tom. II, pag. 465.

Brongniart et Malaguti. Mémoire sur les Kaolins. — V. *Arch. d. mus. hist. natur.*, tom. II, pag. 217. Paris, 1841.[1]

Bruto Giovanni. Florentinæ Historiæ. Lugduni, 1862.[2]

Buccellato Ruggero. V. Arevolo Salvadore.

Buchner Otto. Die Meteoriten in Sammlungen. Leipzig, 1863.[3]

Bunsen R. W. Analisi del Granito tormalinifero dell' Elba.[4]

—— Ueber das steinkohlenführende Terrain des Toscanischen Maremma. — V. *Annalen d. Chem. und Pharm.*, Bd XLIX, S. 261. Heidelberg, 1844.

Burat Amedée. Mémoire sur les principaux gîtes metallifères de l'Italie. — V. *Compt. rend.*, tom. XVI, pag. 1076. Paris, 1843.

—— Étude sur la Toscane et sur les gîtes métallifères qu'elle renferme. — V. *Compt. rend.*, tom. XVII, pag. 1279. Paris, 1843.

—— Géologie appliquée ou traité de la recherche et de l'exploitation de minéraux utiles. Paris, 1846.[5]

—— Description de quelques gîtes métallifères de l'Algerie, de l'Andalousie et de la Toscane. Paris, 1846.

—— Mémoire sur les relations des roches trappéennes avec le minérai de cuivre et de fer et sur l'assimilation de Scholstein du Dillenburg, des Blaetterstein du Harz et des Gabbro de la Toscane. — V. *Ann. d. mines*, Ser. 4, tom. XIII, pag. 351. 1848. Extr. nei *Compt. rend.*, tom. XXV, pag. 167. Paris, 1847.

C. M. Rapporto del Segretario della Società anonima carbonifera di Monte Bamboli letto nella tornata del 19 ottobre 1854. — V. *Giorn. agrar. toscano,* Nª ser., tom. I, pag. 387. Firenze, 1854.

Cadolini G. Sulla miniera carbonifera di Murlo nella provincia di Siena. Firenze, 1872.

Caillaux Alfredo. Memoria sopra li depositi di rame contenuti nelle montagne serpentinose della Toscana e sopra alcune miniere di Cinabro dello stesso paese. — V. *Nuovi ann. d. Sc. natur.,* ser 3, tom. II, pag. 92 e 321. Bologna, 1850.

—— Manifesto per una Società per le miniere del Monte Amiata e di Selvena. 1852.

—— Rapport sur les mines du Monte Amiata appartenant à la Société denomminée *Stabilimento Mineralogico Modigliani.* 1852.[6]

—— Études sur les mines de la Toscane. — V. *Bull. de la Soc. de l'Ind. miner.,* tom. IV. 1858-59.

Campani Giovanni. Sulla ricchezza mineraria del compartimento senese. Siena, 1850.

---

[1] Vedi là nota 5 a pag. 117.
[2] Parlasi fra le altre cose dell' allume di Volterra.
[3] Vi si parla dell' aerolite di Cosona. (1794.)
[4] Ignoro il titolo esatto.
[5] Vi si parla lungamente delle giaciture metallifere della Toscana.
[6] Pubblicato insieme al precedente manifesto.

Campani Giovanni. Sulla costituzione geologica e sulla ricchezza mineraria della provincia di Siena. — V. libro intitolato: *Siena e il suo territorio.* Siena, 1862.

—— I combustibili fossili della provincia di Siena in servigio delle industrie. — V. *Industriale romagnolo,* An. II, n° 4. Forlì, 1868.

—— Sulla storia naturale del territorio di Siena. Siena, 22 settembre 1872.

—— I combustibili fossili della provincia di Siena. Siena, 1873.

—— Esame chimico-industriale di alcuni combustibili fossili di Castelnuovo di Garfagnana esibiti dal signor maggiore Paolo Stella. Pisa, 1873. — V. *Esposiz.* e *statuti della Soc. Anonima per l' escavaz. d. lignite in Garfagnana.*

—— Analisi chimica del tufo vergine o sabbie gialle. Siena, 1874.

Capacci C. W. e **Pullé G.** Un viaggio nell' Arcipelago toscano.[1] V. Giornale *La Nazione*, n. 49-52 dell' anno 1874.

Capellini Giovanni. Cenni geologici sul giacimento delle Ligniti della bassa Val di Magra. V. *Mem. Acc. Sc. Torino,* tom. XIX, 1861.

Carina Alessandro. Delle condizioni fisiche, meteorologiche e igieniche del territorio dei Bagni di Lucca. Firenze, 1863.[2]

Carli Luigi. Esposizione e statuti della Società Anonima per l' escavazione della Lignite in Garfagnana. Pisa, 1873.

Carlotti David. *Statistica della provincia di Grosseto*, pag. 267. Stato delle Miniere. Firenze, 1865.

Carpi Pietro. Osservazioni naturali fatte nell' isola d'Elba e notizie sopra l' esistenza della Litia nella Lepidolite della stessa isola. V. *Mem. di matem.* e *fis. d. Soc. ital. d. Scienze*, tom. XX. Modena, 1827.

Carrara Antonio. Catalogo descrittivo dell' esposizione internazionale del 1862, Regno d' Italia, Mineralogia e Metallurgia. Milano 1862.

Casanti D. Nota sull' acido borico della Maremma toscana. — V. *N° Cimento,* tom. III. pag. 111. Pisa, 1856.

Chabrier Ernesto e **Pitiot Francesco.** Programma relativo alle miniere di rame di Rocca Tederighi. Firenze, 25 maggio 1868.

Chiostri Lorenzo. Sulla questione se i guasti avvenuti in questi ultimi tempi in alcune case del paese di Castellina Marittima siano imputabili o no ai lavori sotterranei della miniera di detto luogo. Pisa, 1851.

—— Rapporto sulle miniere di Faggeta nei monti di Miemo. Livorno, 1853.

—— Agli azionisti della Società Mineraria delle Alpi Apuane. — V. *Soc. miner. lucchese per le Alp. Ap. — Rapporto e documenti.* Lucca, 1871.

Cini Tommaso. Del modo di migliorare l' arte del ferro in Toscana. Firenze, 1849.

Cioni. Analisi della miniera di ferro dell' isola del Giglio. — V. *N° Giorn. dei Letter.* tom. IX. pag. 87. Pisa, 1804.

---

[1] Vi si descrivono i minerali del Museo Foresi in Portoferraio (Elba).
[2] Vi si parla dei minerali dei dintorni.

Cocchi Igino. Perizia nella causa Larderel e Durval. 1870.[1]

—— Relazione sulle mappe, carte, combustibili fossili, sali, solfo, marmi e altri oggetti consimili esposti nella pubblica mostra, che ebbe luogo in Torino nel 1862. Torino, 1865.

—— Lettera al presidente della Società Mineraria lucchese per le Alpi Apuane. — V. *Docum. e rapp. di detta Soc.* Lucca 1871.

Comelli Federigo. Le Ligniti italiane. — V. *Riv. Agricolt. ind. e Comm.* An. II, novembre, 1870, pag. 96 e gennaio, 1871, pag. 253. Firenze, 1870-71.

Commercio è Industria di Firenze. Nel n. 45 del giornale così intitolato è un articolo sul carbon fossile di Monte Bamboli scoperto nel 1839 dal prof. Vincenzo Manteri.

Coquand H. Description des solfatares, des alunières et des lagoni de la Toscane. — V. *Bull. Soc. géol. France*, Ser. 2, tom. VI, pag. 91. Paris, 1848.

—— Lettera al signor Enrico Cojoli sui giacimenti serpentinoso-cupriferi di Libbiano e Serazzano. Livorno, 1849.

—— Sur les substances rayonnées fibreuses qui accompagnent les minerais de fer, de cuivre, de zinc et de plomb dans le Campigliese et l'île d'Elbe. — V. *Bull. Soc. géol. France*, Ser. 2, tom. VI, pag. 671. Paris, 1849.

Corridi e **Savi Paolo.** Rapporto generale della pubblica esposizione dei prodotti naturali e industriali della Toscana. Firenze, 1851.

Cospi Ferdinando. Inventario semplice di tutte le materie esattamente descritte, che si trovano nel Museo Cospiano, non solo notate nel libro già stampato e composto dal dott. Lorenzo Legati, ma ancora le aggiuntevi in copia dopo la Fabrica. Bologna, 1680.[2]

Cozzi Andrea. Rapporto della Commissione nominata per l'esame della memoria di Ubaldino Peruzzi e di quella di G. B. Pandolfini-Barberi sulla fabbricazione del sale in Toscana. — V. *Contin. Att. Georgof.*, vol. XXVI, pag. 224. Firenze, 1848.

Crivelli Balsamo e **Pilla Leopoldo.** Atti verbali della sezione di Mineralogia, Geologia e Geografia della VI riunione degli Scienziati italiani in Milano nel 1844.[3] Milano, 1845.

Cuppari P. Savi P. e **Bartolini.** — V. Savi Paolo.

Curioni Giulio. Sui prodotti greggi e lavorati delle industrie estrattive. — V. *Relaz. per l' Espos. internaz.* del 1867. Firenze, 1869.

—— Relazione sui prodotti delle miniere e della metallurgia mandati dall' Italia all' Esposizione universale del 1867 in Parigi. — V. *Relaz. dei Giurati*, Firenze, 1869.

---

[1] Si tratta dei soffioni boraciferi.

[2] Vi sono rammentati marmi, serpentini e altri minerali e rocce della Toscana.

[3] Vi si parla di un minerale di ferro di Val d' Elsa e di altre cose toscane.

D. C. Recenti notizie sull' isola d' Elba. — V. *Gior. Agrar. tosc.*, tom. XVIII, pag. 196. Firenze, 1843.

D' Achiardi Antonio. Della Blenda in Toscana. — V. *N° Cimento*, vol. XIX, pag. 96. Pisa, 1864.

—— Osservazioni sopra alcuni minerali dell' Elba. — V. *N° Cimento*, Pisa, marzo 1870.

—— Su di alcuni minerali della Toscana non menzionati da altri o incompletamente descritti. — V. *Boll. Com. geol. Ital.*, Anno 1871, N. 5, 6, 7, 8. Firenze.

—— Sui Granati della Toscana. — V. *Boll. Com. geol. Ital.*, 1871, N. 7, 8. Firenze.

—— Sui Feldispati della Toscana. — V. *Boll. Com. geol. Ital.*, 1871, N. 9, 12. Firenze.

—— Minerali nuovi per l' Elba. — V. *N° Cimento*, Ser. 2, vol. V.-VI, giugno 1872. Pisa.

—— Mineralogia della Toscana, 2 volumi. Pisa, 1872-73.

Daddi F., Landucci L. Società Miner. fiorentina per la prosecuzione dei lavori fondamentali della miniera di Tacco. Firenze, 1857.

Damour A. Examen chimique de deux roches felspatiques de l'île d'Elbe. — V. *Ann. Soc. agric. de Lyon.* 1851.

Daubeny. Ch. Description of active and extint Volcanos.[1]

Daubrée. A. Études et experiences syntétiques sur le métamorphisme et sur la formation des roches cristallines. Paris, 1860.[2]

De Bardi Girolamo. Osservazioni mineralogiche sopra alcuni luoghi adiacenti alla pianura di Prato. — V. *Ann. Mus. fis. e st. nat. di Firenze*, tom. II, parte II, pag. 163. Firenze, 1810.

De Bournon J. L. Description minéralogique des diverses pierres qu'ont dit être tombées sur la terre. — V. *Ann. d. Chimie*, tom. XLIII, 30 méssidore, an. 10. (1801), Paris.[4]

De Brignole di Brunnhoff Giovanni e Reggi Ferdinando. Saggio di storia naturale degli Stati Estensi. Modena, 1840.[3]

De Buch Leopold. Ueber den Gabbro. — V. *Magaz. der Gesell. Freund. Natur.* Berlin, 1810, II, S. 128. — V. *Ann. d. mines*, Ser. 1.

De Dolomieu Deodat. Mémoires sur les pierres figurées (Pietra paesina) de Florence. — V. *Journ. d. observ. sur la phys., sur l'hist. nat.* ec. tom. XLIII, pag. 285. Paris, 1793.

Delesse Achille. De quelques minéraux; hydrocarbonate de zinc, de cuivre et de chaux d'une composition nouvelle, Aurichalcite, Kalkmalachite e Damourite. — V. *Ann. d. mines*, Ser. 4, tom. X, pag. 215. Paris, 1846. — V. anche *Ann. d. Ch. et Phys.*, Ser. 3. tom. XVIII, pag. 478. Paris, 1846 e *Compt. rend.*, tom. XXIII, pag. 767.

---

[1] A pag. 156 (2ª edizione) si parla dei soffioni di Monte Cerboli.
[2] Vi si parla dei marmi di Carrara.
[3] Vi si parla della Garfagnana e di Massa e Carrara.
[4] Vi si descrive l' aerolite di Cosona. (1794.)

Delesse Achille. Étude sur le métamorphisme des roches. Paris, 1869.[1]

Della Valle Alceste. Sulla Baritina di Calafuria. — V. *N° Cimento*, tom. XX, pag. 106. Pisa, 1864.

Del Riccio padre Agostino. Trattato delle pietre. 1597.[2]

De Luca Sebastiano. Ricerche chimiche sull' Arragonite di Gerfalco (Mossottile). V. *N° Cimento*, tom. VII, pag. 453. Pisa, 1858 e *Compt. rend.*, tom. XLVII, pag. 481. Paris, 1858.

—— Ricerche chimiche del Calcare d'Avane in Toscana. — V. *N° Cimento*, tom. X, pag. 225. Pisa, 1859 e *Compt. rend.*, tom. XLIX, pag. 358. Paris, 1859.

—— Ricerche analitiche sull'acido borico di Monte Rotondo in Toscana. — V. *N° Cimento*, tom. XVI, pag. 300. Pisa 1862 e *Rend. Acc. Sc. fis. matem.* Napoli, febbraio 1873.

De S. Laurent Joannon. Description abrégée du fameux cabinet de Mr le chevalier de Baillon. Lucques, 1746.

Des-Cloizeaux A. Sur les formes cristallines de l'Ilvaite. — V. *Ann. des mines*, Ser. 5, tom. VIII, pag. 402. Paris, 1855.

—— Mémoire sur la cristallisation et la structure intérieure du Quarz.[3] — V. *Mem. de l'Acad. d. Sciences*, tom. XV. Paris, 1858.

—— Sur les formes cristallines et sur les propriétés optiques biréfringentes du Castor et du Pétalite. — V. *Ann. d. Ch. et Phys.* ser. 4, tom. III, pag. 264. Paris 1864, e *Poggendorf. Ann.* Bd. CXXII, S. 648. 1864. Un sunto è nei *Compt. rend.* tom. LXI, pag. 488. Paris, 1863.

—— Nouvelles recherches sur les propriétés optiques des cristaux.

De Vargas Bodemar. Quelques observations sur les carrières de Fiesole près de Florence. — V. *Journ. Phys., de Chim., hist. natur. et des arts par Delamétherie,* tom. LXVIII, pag. 322. Paris 1809.

De Zigno A. e **Parolini A.** Atti verbali della sezione di Mineralogia e Geologia per la quarta riunione degli scienziati italiani tenuta in Padova nel 1842.[4] Padova, 1843.

Di San Quintino Giulio. Sui più antichi marmi adoperati per la scultura in Italia. — V. *Mem. Accad. delle Scienze,* tom. XXIX, parte 2ª, pag. 1. Torino, 1825.

Esposizioni Industriali. V. Rapporti dei Giurati, Cataloghi ec. delle varie pubbliche mostre 1854 e del 1861 in Firenze, del 1862 a Londra, del 1867 a Parigi, del 1868 a Pisa ec. ec.

Fabbrini Angiolo. Replica al rapporto dell' attuale Consiglio di amministrazione della Società mineraria fiorentina del dì 4 febbraio 1852. Firenze, 1852.

---

[1] Vi si parla dei marmi di Carrara.

[2] Esiste il manoscritto nella Biblioteca Nazionale di Firenze. Tratta delle pietre toscane, ed è tante volte citato dal Targioni. (*Viag. per la Toscana.*)

[3] Vi si parla dei quarzi di Carrara.

[4] Vi si parla fra le altre cose della lignite di Monte Bamboli e delle rocce vulcaniche del Monte Amiata. — Vedi anche *Atti Verb.* degli altri anni.

Fabbroni Giovanni. Dell' Antracite o carbon di cava, detto volgarmente carbon fossile. Firenze, 1790.

—— Sopra la miniera di rame esistente nella comunità di Arcidosso in Toscana. — V. *Att. Georgof.*, tom. V, pag. 116. Firenze, 1792.

—— Sulla Farina fossile del Monte Amiata.[1]

Falcini Mariano. Rapporto sulla miniera di piombo argentifero posta nell' Agro campigliese nella maremma toscana. Firenze, 1842.

Ferber J. J. Lettres sur la Minéralogie et sur divers autres objets de l'histoire naturelle de l'Italie. Strasbourg, 1776.

Fiedler G. Sur un cuivre gris en filons dans un terrain calcaire (Canal dell' Angina). V. *Ann. d. mines*, Ser. 4, tom. XI, pag. 624. Paris 1847. Estratto. — Memoria originale è nei *Poggend., Ann.*, tom. LXVII, S. 428. 1846.

Finocchietti D. Di una nuova industria volterrana. 1865.[2]

Fonseca Ferdinando. Sulla escavazione della miniera ramifera di Monte Vaso. Firenze, 1851.

Foresi Raffaello. Collezione dei minerali dell' isola d' Elba all' Esposizione italiana del 1861. Catalogo delle specie dal medesimo esposte. Firenze, 1861.

Fortis G. B. Mémoires pour servir à l'histoire naturelle et principalement à l'oryctographie de l'Italie. Paris, 1802.

Fougeroux de Bonderoy. Sur le Pétrole et sur des vapeurs inflammables communes dans quelques parties d'Italie. — V. *Hist. de l'Acad. d. Sc.*, pag. 45. Paris, 1770.

Fouqué e Gorceix. Recherches sur les sources de gaz inflammables des Appennins et des Lagoni de la Toscane.[3] — V. *Annales des sciences géologiques*, tom. II, N° 1. Paris, 1870.

Fournet J. Sur les Serpentines de la Toscane et de l'Ile d'Elbe. — Vedi *Bull. Soc. géol. Franc.* Paris, 1849.

—— Note sur les roches felspatiques de l'Ile d'Elbe. — V. *Ann. Soc. Agric. de Lyon*, tom. II. Lyon, 1851.

Franke. *Analisi dell' Ilvaite d' Elba.*[4]

Frapolli L. Sur la houille trouvée dans les Maremmes de Toscane. — V. *Ann. d. mines*, Ser. 4, tom. XII, pag. 361. Paris, 1847.

Frisac A. F. Voyage historique à la minière et aux Maremmes de Campiglia. Livourne.

Garella N. Sur la fabrication de la fonte et du fer en Toscane. — Vedi *Ann. d. mines*, Ser. 3, tom. XVI, pag. 3. Paris, 1839.

---

[1] Il Santi (*Viag. Tosc.*) dice che il Fabbroni pubblicò una memoria sulla farina fossile del Monte Amiata. A me non fu possibile averla, e nè meno ne conosco l' esatto titolo.

[2] Vi si parla della così detta Pietra di Zambra che si trova presso Volterra.

[3] Havvi un sunto di questa memoria nel *Boll. d. Comit. geol. Ital.*, N° 5-6. Firenze, 1872.

[4] Ignoro il titolo preciso.

Gauthier de Chaubry. Notice sur l'extraction de l'acide borique dans le Maremmes de la Toscane. Paris, 1851.

Gazzeri Giuseppe. Analisi della terra dei Bulicami o Lagoni del territorio volterrano. — V. *Ann. Mus. fis. e st. nat. Firenze*, tom. II, part. I, pag. 143. Firenze, 1809.

—— Rapporto sulla proposta estrazione in grande del solfato di magnesia delle acque madri delle saline dell'isola dell'Elba. — V. *Contin. Att. Georgof.*, tom. VII, pag. 162. Firenze, 1829.

—— Proposta di perforazioni artesiane per attivare soffioni boraciferi. — V. *Giorn. di Commercio, Art. e Manifatt.*, II, I. 1838.

—— Induzione, ora verificata, della possibilità di ottenere nuovi soffioni di acido borico per mezzo della trivellazione del terreno. — V. *Contin. Att. Georgof.*, tom. XIX, pag. 42. Firenze, 1841.

—— Sul carbone fossile di Monte Bamboli. — V. *Giorn. d. Commercio di Firenze*, N° 27. 1843.

Giannetti Carlo. Sulle terre gialle e bolari del Monte Amiata con appendice relativa alla farina fossile del Monte Amiata. Siena, 1873.

Giordano Felice. Industria del ferro in Italia. Torino, 1864.

Giovannelli V. F. Mario. Cronistoria dell'antichità e nobiltà di Volterra dalla sua edificazione fino al presente. Pisa, 1613.[1]

Giuli Giuseppe. Analisi chimica di una miniera di rame nelle vicinanze dell'Impruneta. Arezzo, 1807.

—— Analisi di una miniera di rame nelle vicinanze dell'Impruneta ed usi economici a cui può servire. — V. *Att. Acc. Fisiocrit.*, tom. IX, pag. 127. Siena, 1808.

—— Lettera al prof. G. Gazzeri contenente un catalogo di alcuni minerali trovati in Toscana. Siena, 1830.

—— Catalogo di alcuni minerali trovati in Toscana. Siena, 1831.

—— Brevi notizie sulle miniere di solfo del Chianti. — V. *Bibliot. ital.*, tom. LXXIV, pag. 128. Milano, 1834.

—— Annunzi su di alcune miniere di rame in Toscana. — V. *Bibliot. ital.*, tom. LXXIII, pag. 352. Milano, 1834.

—— Progetto di una carta geografica ed orictognostica della Toscana per servire alla tecnologia e al modo di rendere utili i minerali del granducato alle arti e alle manifatture; a cui si unisce la carta topografica ed orictognostica dell'isola dell'Elba ed isolette adiacenti colle necessarie spiegazioni per dare un'idea dell'applicazione del progetto. — V. *Giorn. Bell. Art. e Tecn. di Lampato*. Venezia, 1835.

—— Annunzio sulla breccia calcarea dei monti del Chianti. — V. *Bibliot. ital.*, tom. LXXXII, pag. 160. Milano, 1836.

—— Saggio di statistica mineralogica della Toscana per servire ai possidenti, ai medici, agli artisti, ai manifattori ed ai commercianti. — V. *Nuovi Ann. d. Sc. Nat. di Bologna*. Ser. 1ª, tom. VIII, pag. 5

[1] Vi si parla delle moie di Volterra.

e 401; tom. IX, pag. 160 e 385; tom. X, pag. 47, 145 e 273. Bologna, 1842-43.

Gorceix. V. Fouqué.

Grabau Enrico. Osservazioni sull' industria siderurgica in Italia. Torino, 1864.

Grabau G. Le miniere dell' Elba e l' industria del ferro in Italia. Livorno, 1860.

Graberg de Hemsö Jacopo. Cenni storici, iponomici e statistici sulla miniera di rame della cava di Caporciano presso Montecatini, nella Val di Cecina. — V. *Giorn. agr. toscano*, tom. XXI, pag. 238. Firenze, 1847.

Grattarola Giuseppe. Sopra alcuni minerali dell'isola d'Elba non ancora descritti o accennati.— V. *Boll. Comit. Geol. Ital.*, 1872, N. 9-10, pag. 284. Firenze.

Greis G. B. Ueber den Magnetismus der Eisenerz.[1] — V. *Poggend. Ann.*, tom. XCVIII, S. 478. Leipzig, 1856.

Guarducci U. D. Di un combustibile fossile riconosciuto nei pressi di Volterra.—V. *Riv. Agricolt. Ind. e Comm.* Ann. I, parte I, pag. 33. Firenze, 1869.

Guareschi I. Intorno ad una resina fossile di Val d' Arno superiore. — V. *Boll. Comit. Geol. Ital.*, 1871, N. 3-4, pag. 70. Firenze.

Guerrazzi. Sui lavori riguardanti l' estrazione ed applicazione dell' acido borico dei così detti Lagoni del Volterrano e del Senese.—V. *Contin. Att. Georgof.*, tom. I, pag. 644. Firenze, 1818.

— Lettera sull' acido borico inserita nella traduzione italiana del trattato di chimica di Thénard. Firenze, 1819, 2ª ediz.

— Sull' acido borico in Toscana e sulla sua riduzione in Borace mercantile. — V. *Contin. Att. Georgof.*, tom. II, pag. 438. Firenze, 1819.

— Intorno ai rapporti della Maremma volterrana. — V. *Giorn. Agrar.*, Firenze, 1819.

— Osservazioni riguardanti l' estrazione dell' acido borico intrapresa dal signor Larderel. Livorno, 1836.

— Replica alla lettera del Larderel del 1839 sull' estrazione dell' acido borico. — (V. Larderel). 1839.

Guerri Luigi. Rapporto e analisi del minerale della miniera di Valle d' Arni. 1871.

Guidoni Girolamo. Cenni sull' esistenza di una nuova miniera cinabrina nei monti di Seravezza.—V. *Giorn. Comm. toscano.* Novembre, 1840.

— Sul Cinabro o Mercurio solfato di Ripa. — V. *Giorn. agrar. toscano*, vol. XV, pag. 362. Firenze, 1841.

— Sulla miniera di Cinabro di Ripa. Lettera ai redattori dell' *Ape Seravezzese.*

— Sulla conversione dei calcari oscuri in calcari saccaroidi e dolomiti.

[1] Vi si parla dei minerali di ferro dell' Elba.

Haupt Costantino. Osservazioni sulle miniere carbonifere dell' Impresa mineraria Ferrari nella Maremma toscana. — V. *Boll. Comit. Geol. Ital.* Ann. 1873, N. 7-8 pag. 195. Firenze.

Haupt Teodoro. Delle miniere e della loro industria in Toscana. Firenze, 1847.

—— Rapporto sulle miniere di Val Castrucci e Rigo all' Oro. Firenze, 1849.

—— Rapporto geognostico minerario sulla miniera ramifera del Terriccio presso Rosignano. Prato, 1850.

—— Cenno comparativo fra la industria mineraria dei tempi etruschi, del medio evo, del presente e dell' avvenire. Firenze, 1851.

—— Sull' origine dell' antica produzione dell' argento a Montieri.

—— Parere sulla miniera di piombo argentifero dei contorni di Casal di Pari. Siena, 1873.

Hausmann Friedr. Ludw. Commentatio de arte ferri conficendi veterum, in primis Graecorum atque Romanorum, recitata XXV. Mart. 1815. — V. *Comment. Soc. reg. Scient. Gott. recent.*, vol. XVIII, pag. 3. Gottingæ, 1816.

—— Bemerkungen über Gyps und Karstenit.[1] — V. *Abhan. d. k. Gesel. d. Wissensch. Göttingen.* Dritter Bd., S. 55. 1846.

Hermann Rudolph. Ueber die Zusammensetzung der Turmaline.[2] — V. *Journ. für. prakt. Chemie,* Bd. XXXV, S. 232. Leipzig, 1845. — Se ne trova un sunto negli *Ann. des Mines*, sez. 4, tom. VIII, pag. 705. Paris, 1845.

Hessenberg Friedrich. Eisenglanz von Rio auf Elba. — V. *Naturf. Gesellsch. in Frankfurt* a *M.*, Bd. VII, 1868-1870.

Hiller Sigismondo. Rapporto del lavoro di ricerca di una giacitura metallifera nel territorio del Terriccio. Prato, 1850.

Hoefer Uberto. Memoria sopra il sale sedativo della Toscana e del Borace che se ne forma. Firenze, 1777.

—— Sopra il sale mirabile di Glauberio cavato dalle grofe delle Saline di Volterra. — V. *Att. Acc. Georgof.*, vol. II, pag. 232. Firenze, 1789.

Hoffmann Frédéric. Observations sur les marbres de Carrara et quelques fossiles des environs de la Spezia. — V. *Bull. Soc. Geol. Franc.*, tom. III, pag. 179. Paris, 1832-33.

Hombres Firmas L. A. Note sur les mines de mercure de Ripa près de Pietra Santa en Toscane. — V. *Bull. Soc. géol. France.* Ser. 2ᵉ tom. II, pag. 267. Paris, 1845.

(*Continua.*)

---

[1] Vi si parla dei soffioni della Toscana.
[2] Vi si dà l' analisi della Tormalina elbana.

Pubblicazioni del R. COMITATO GEOLOGICO.

(CONTINUAZIONE.)

Memorie per servire alla descrizione della Carta Geologica d'Italia. — Volume II, Parte I^a; Firenze 1873. — 272 pagine in-4° con 11 tavole, due Carte geologiche ed incisioni intercalate nel testo.

Comprende le seguenti Memorie:

Introduzione. — *Monografia geologica dell' Isola d' Ischia,* con la Carta geologica della medesima in fol. e incisioni nel testo, del professor C. W. C. FUCHS. — *Esame geologico della catena alpina del San Gottardo, che deve essere attraversata dalla grande Galleria della Ferrovia Italo-Elvetica,* con una Carta geologica in fol. e due tavole di Sezioni in fol., dell' ingegnere F. GIORDANO. — *Appendice alla Memoria sulla formazione terziaria nella zona solfifera della Sicilia,* con una tavola, dell' ingegnere S. MOTTURA. — *Malacologia pliocenica italiana* (Parte I^a, *Gasteropodi sifonostomi*); fascicolo 2°, con otto tavole, di C. D' ANCONA.

Prezzo del Vol. II° (Parte I^a), Lire 25.

Carta Geologica del San Gottardo, nella scala di 1 per 50,000, di F. GIORDANO. — Un foglio in cromolitografia . . . . L. 5. —

Carta Geologica dell' Isola d' Ischia, nella scala di 1 per 25,000 di C. W. C. FUCHS. — Un foglio in cromolitografia. . . . . L. 3. —

D' IMMINENTE PUBBLICAZIONE.

Memorie per servire alla descrizione della Carta Geologica d' Italia. — Vol. II, Parte 2^a. — B. GASTALDI, *Studii geologici sulle Alpi Occidentali;* Parte 2^a, con due tavole.

Per le commissioni dirigersi al Segretario del R. Comitato Geologico, in Roma presso il Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio.

Annunzi di pubblicazioni.

G. Seguenza. — **Ricerche paleontologiche intorno ai Cirripedi terziarii della provincia di Messina.** Parte I^a. Fam. *Balanidi e Verrucidi.* — Napoli 1874. — Pag. 102 in-4° con sette tavole.

——— **L' Oligoceno in Sicilia.** — Napoli 1874. — Pag. 2 in-4.

——— **Dell' Oligoceno in Sicilia.** — Messina 1874. — 12 pagine in-8°.

B. Gastaldi. — **I terreni terziarii del Piemonte e della Liguria.** (Relazione intorno ad una Memoria del prof. L. Bellardi avente per titolo: *I Molluschi dei terreni terziarii del Piemonte e della Liguria.*) Parte II^a. — Torino 1874. — Pag. 30 in-8°.

T. Taramelli. — **Stratigrafia della serie paleozoica nelle Alpi Carniche.** — Venezia 1874. — 18 pag. in-4° con una tavola di sezioni.

——— **Appunti sulla storia geologica dell' Istria e delle isole del Quarnero.** — Venezia 1874. — Pag. 38 in-8° con una tavola.

C. Zolfanelli e V. Santini. — **Guida alle Alpi Apuane.** — Firenze 1874. — 228 pag. in-8° con otto tavole.

L. Parodi. — **Sull' estrazione dello solfo in Sicilia e sugli usi industriali del medesimo.** — Relazione al Comitato d' Inchiesta Industriale. — Firenze 1873. — Pag. 244 in-8° con cinque tavole.

A. Stoppani. — **Corso di Geologia** (completo). — Tre volumi in-8° ornati di numerose incisioni in legno. 1° Dinamica terrestre (Milano 1871); pag. 504. 2° Geologia stratigrafica (Id. 1873); pag. 868 con due tavole. 3° Geologia endografica Id. 1873); pag. 724.

L. Bombicci. — **Descrizione della mineralogia generale della provincia di Bologna.** — Bologna 1873. — Pag. 84 in-4°.

K. von Fritsch. — **Das St. Gotthardgebirge, mit einer geologischen Karte und 4 Tafeln.** Bern 1873. — Pag. 154 in-4° con la Carta geologica e quattro tavole di profili.

C. Marinoni. — **Il terremoto nel Circondario Sorano nel luglio 1873.** — Caserta 1873. — Pag. 22 in-4° con una tavola.

Anno 1874. N.° 5 e 6.



R. COMITATO GEOLOGICO
D' ITALIA.

BOLLETTINO N.° 5 E 6.

MAGGIO E GIUGNO 1874.



ROMA,
TIPOGRAFIA BARBÈRA.

1874.

Pubblicazioni del R. COMITATO GEOLOGICO.

Bollettino Geologico per il 1870. — Un vol. in-8° di pag. 324.
» » per il 1871. — Un vol. in-8° di pag. 296.
» » per il 1872. — Un vol. in-8° di pag. 376.
» » per il 1873. — Un vol. in-8° di pag. 400.

Prezzo di ciascun volume L. 10.

Associazione al *Bollettino* del 1874 (Anno V°). — Per l'Italia L. 8, Estero L. 10.

I fascicoli bimestrali del *Bollettino* si vendono anche separatamente al prezzo di L. 2 ciascuno.

Memorie per servire alla descrizione della Carta Geologica d'Italia. — Volume I°; Firenze 1871. — 404 pagine in-4° con 23 tavole, due Carte geologiche e varie incisioni intercalate nel testo.

Comprende le seguenti Memorie:

Introduzione — Studii geologici sulle Alpi Occidentali, di B. Gastaldi, con cinque tavole ed una Carta geologica. — *Cenni sui graniti massicci delle Alpi Piemontesi e sui minerali delle valli di Lanzo,* di G. Strüver. — *Sulla formazione terziaria nella zona solfifera della Sicilia,* di S. Mottura, con quattro tavole. — *Descrizione geologica dell' Isola d' Elba,* di I. Cocchi, con sette tavole ed una Carta geologica. — *Malacologia pliocenica italiana* (Parte I^a^, *Gasteropodi sifonostomi*) di C. D' Ancona; fascicolo 1°, con sette tavole.

Prezzo del Vol. I°, Lire 35.

Brevi cenni sui principali Istituti e Comitati Geologici e sul R. Comitato Geologico d'Italia, di I. Cocchi. — Pag. 34 in-4° . . . . L. 1.50

Carta Geologica della parte orientale dell' Isola d'Elba, nella scala di 1 per 50,000, di I. Cocchi. — Un foglio in cromolitografia . . . . L. 3.00

(*Continua*).

BOLLETTINO DEL R. COMITATO GEOLOGICO
D' ITALIA.

Nº 5 e 6. — Maggio e Giugno 1874.

SOMMARIO.

NOTE GEOLOGICHE.

I.

Considerazioni stratigrafiche sopra le roccie più antiche delle Alpi Apuane e del Monte Pisano, di Carlo De Stefani.

Le elevazioni montuose delle Alpi Apuane e del Monte Pisano formano una serie unica e continua appartenente a quella parte delle Alpi che solca per lungo la penisola Italiana, parallelamente all' Apennino da una parte, ed al mar Tirreno dall'altra. Il fiume Serchio che traversa entro una stretta valle quella serie montuosa, per gettarsi in mare, produce la distinzione dei nomi, lasciando alla sua destra le Alpi Apuane, ed alla sinistra il Monte Pisano. I confini del sistema sono ad O. la Ma-

gra, a N. l' Aulella ed il Lucido, a N.E. il Serchio e le pianure di Lucca e di Bientina a S. l' Arno ed a S.O. il Tirreno: le acque pioventi vanno tutte al Tirreno; quelle che scendono dalle pendici di S.O. vi corrono direttamente, e le altre vi si scaricano per l' intermezzo dei fiumi che sono stati via via mentovati.

Le profonde valli che solcano i nostri monti rendono facile lo studio della loro natura geologica e fra di esse mirabilmente si prestano a tale uopo quelle di Serravezza o della Versilia, del Frigido di Massa, e di Equi in Lunigiana, che per l' appunto pervengono fino ai terreni più profondi e più centrali. La disposizione degli strati, a cupola, rende assai adattate pello studio della loro intera successione quelle località nelle quali la natura ha prodotto qualche grandioso spaccato; e fra queste senza dubbio si trova la valle del Frigido che è la più profonda e quella che s' interna maggiormente nella catena. La parte visibile più interna della cupola attraversata da quella valle, intorno alla quale stanno gli strati del Massese e del Carrarese, è sulla sinistra del letto del Frigido, di faccia alla Immagine o Maestà delle Cappuccine presso la segheria Galleni, di fianco alla strada delle cave. È difficile trovare una località nella quale si possano vedere con maggiore evidenza, degli strati disposti a cupola intorno ad un nucleo interno, curvati a cerniera sopra la sommità di questo, talchè la linea loro forma un triangolo manifestissimo, e raddrizzati fino a divenir quasi verticali. La roccia più bassa visibile, è un calcare compatto ferruginoso di colore ocraceo, in banchi assai bene stratificati alti da 3 a 4 metri; sopra, e tutto all' intorno concentricamente disposte, susseguono stratificazioni di schisti cristallini che il fiume traversa a monte e a valle, e che hanno da ogni lato la potenza di circa un chilometro. Questi schisti formano il monte di Antona, il colle e la foce o passo di Vinca pel quale dalla Valle del Frigido si va ad Equi ed in Lunigiana, e le pendici sulle quali sono costruiti i paesi del Forno, di Caglieglia, di Casagnia, e dei Guadini. Essi paiono in gran parte *gneiss* protoginici costituiti da quarzo, feldspato e talco come quelli di Caglieglia, località che il Savi e l' Hoffmann conobbero col nome di Cageggi; ma vi sono eziandio delle quarziti talcose e dei micaschisti e delle quarziti compatte verdastre, forse cloritiche. Gli strati sono quasi verticali e nella loro parte

superiore sono fortemente contorti; la inclinazione generale a valle della cupola centrale, verso il mare è da E.S.E. ad O.N.O., ed a monte è da O.S.O. a E.N.E.; sebbene a cagione dei forti contorcimenti vi sieno delle eccezioni passeggiere: così per esempio a valle fra la segheria del Cartaro e la Maestà delle Cappuccine, l'inclinazione del *gneiss* è da E.S.E. ad O.N.O.; a monte alla Maestà del Locco, lungo la strada l'inclinazione è da S.O. a N.E.; a valle del paese del Forno è da E.S.E. ad O.N.O. di nuovo; dove il torrente del Forno si scarica nel Frigido è da O.S.O. ad E.N.E.; e presso Casagnia, da S.S.O. a N.N.E. La inclinazione predominante delle roccie che ho detta sopra pella prima, deriva da questo, che la cupola è schiacciata e compressa in senso verticale talchè assume la forma di una elissoide il cui asse maggiore è diretto da N.N.E. a S.S.O.; la direzione della elissoide segna pure la direzione degli strati ed in conseguenza il verso della inclinazione loro. Al centro della elissoide che appellerò d'ora innanzi Massese non corrispondono però le elevazioni maggiori, che invece si trovano all'intorno della medesima ed in terreni più esterni; anzi le più alte di esse, che formano la linea dello spartiacque stanno al N.E. La profondissima valle di Equi, detta dai paesani solco di Equi, pittorescamente descritta dal Cocchi, internandosi nella catena a N.E. dello spartiacque, giunge fino agli strati più antichi, ma non come la valle del Frigido fino all'interno della cupola elissoidale.

La vallata di Serravezza o della Versilia, più meridionale di quella del Frigido, s'inoltra pur essa fino agli strati più profondi; se non che delle due valli che riunite a Serravezza concorrono a formarla, quella della Serra, dirigendosi verso il Monte Altissimo, s'interna maggiormente; l'altra valle, quella della Vezza, da Serravezza in su, scorre quasi parallela alla linea esterna de' monti e si mantiene ne' terreni al di qua della cupola formata dal sollevamento, dirigendo entro i medesimi al di là di questa, soltanto il ramo secondario della Valle del Giardino che però è meno profonda della Val di Serra. Gli strati solcati dalle valli della Versilia sono conformati pur essi a guisa di cupola elissoidale, come quella Massese, ben distinta però perchè gli strati dell'una puntano contro quelli dell'altra. La direzione dello schiacciamento e l'asse maggiore dell'elis-

soide che dirò Versiliese, vanno da N.N.E. a S.S.O. come l'asse dell' elissoide Massese. La Val di Serra taglia al canale di Triglia, che è sulla sua sinistra non lungi dall' Altissimo, quell' asse, il quale poi traversa la valle del Giardino e sembra dirigersi tra il Monte Corchia e l' Altissimo verso Arni alla sua estremità meridionale. Tutt' intorno al medesimo sono disposti gli schisti cristallini antichi: di sotto ai calcari di Falcovaia e dell' Altissimo a N.E., dell' elissoide, dove gli strati loro sono inclinati da S.O. a N.E. essi si dirigono facendo un' ampia curva ed inclinandosi in media da S.S.E. a N.N.O. sotto i calcari del canale di Caprara in quel di Massa, e del Monte Carchio, formando le pendici dei canali che dalla criniera fra l' Altissimo ed il Carchio scendono alla Serra; passano poi sotto i calcari di Trambiserra e della Cappella, di Rio, del paese di Serravezza, di Monte Ornato e dell' Argentiera inclinati verso O.N.O.: cambiano poi la loro inclinazione, come si vede con grandioso esempio ed in maniera ben chiara sulla strada che percorre la Val di Vezza fra Rósina ed il Fornetto, e con la nuova inclinazione verso E.S.E., gli strati passano sotto i calcari della Porta, del Ponte Stazzemese, di Monte Alto, del Monte Corchia e della Val d' Arni sin che tornano al Monte Altissimo. Entro il cerchio ora descritto stanno i Zuffoni, le pendici del Bottino ed il Monte Ornato sulla sinistra della Vezza, le pendici dei canali delle Lame, di Triglia ec. sulla destra della Serra, il Monte Cavallo colle sue pendici di Zani, di Minazzana, di Giustagnana e di Basati fra la Serra e la Valle del Giardino, le pendici inferiori del Monte Alto e del Corchia sulla sinistra della Valle del Giardino e le foci di Fortazzani e del Cipollaio pelle quali dalla Versilia si va in Val d' Arni ed in Garfagnana. Le roccie metamorfiche le quali compongono la massa centrale ora delineata, sono di natura svariata e più o meno cristallina; però in questo come negli altri casi si vede sempre nelle masse schistose l' alternare di strati più quarzosi con altri che lo sono meno o che non lo sono affatto, e questa alternanza rappresenta verosimilmente la diversa natura dei depositi originarii, alternativamente argillosi o sabbiosi. La roccia più profonda che si trova in basso del Canale di Triglia nella Val di Serra, pel quale, come dissi, sembra passare l' asse longitudinale dell' elissoide, è come alla Maestà delle

Cappuccine nell' elissoide Massese, un cipollino talcoso o micaceo cristallino, ferruginoso, che a luoghi però è più puro e candido e che forma degli strati potenti, alternante talora con dello schisto compatto grigio scuro e traversato da filoncelli quarzosi. Partendo da questo cipollino, a monte verso l' Altissimo, non si trova se non una serie potente di *gneiss* forse talcoso, sopra al quale riposano strati calcarei con grafite o senza, in stratificazione concordante, contro quello che il Cocchi ed il Savi supponevano. Ecco invece la serie delle roccie che, partendo da quel medesimo cipollino si trovano lungo la strada, a valle, vale a dire dal lato dell' elissoide che guarda il mare, verso la Cappella e Trambiserra.

1° Cipollino anzidetto.

2° *Gneiss* biancastro feldspatico, con poco talco o mica, facilmente decomponibile e caolinizzato, in strati potenti come quello che si è veduto a monte.

3° *Gneiss* protoginici, micascisti e steaschisti, e *gneiss* anfibolici od ottrelitici, alternanti.

4° Cipollino nero ferruginoso.

5° Ardesie e schisti grafitici.

6° *Gneiss* e schisti anfibolici od ottrelitici alternanti come al N. 3.

7° Calcischisto quarzoso ferruginoso rasato.

8° Schisto ardesiaco rasato, quarzoso.

9° Anagenite, con quarzo, talco o mica e feldspato, alternante con scisti rasati quarzosi ad elementi più o meno grossi.

Questo taglio si arresta alla Polveriera dove è una lapide da un lato che ricorda Cosimo I ordinatore della strada; dalla Polveriera ai calcari della Cappella, del Malbacco e di Trambiserra segue una serie di schisti rasati e di anageniti o *grauvake* alternanti.

La potenza delle roccie esaminate ai due lati dell' asse non è affatto eguale; è però indubitato che da ambedue le parti, gli strati si succedono perfettamente concordanti ed anche alternanti fra loro. Le masse del *gneiss* e delle quarziti all' intorno del cipollino corrispondono fra di loro nell' altezza, ma, mentre dalla parte dell' Altissimo vi succedono calcari impuri con grafite e poi una massa potente di calcari bianchi, invece dalla parte

della Cappella succede un cipollino nero con scisti grafitici, poscia una massa potente di schisti e di quarziti alternanti ed una serie piccolissima di calcari cristallini. Forse devesi dire che dal *gneiss* in su, sebbene non esista analogia litologica fra le roccie, esiste però contemporaneità di formazione, per cui ai calcari con grafite rispondono forse i cipollini e gli schisti con grafite che sono dall' altro lato, ed ai calcari bianchi superiori dell' Altissimo rispondono gli schisti e le quarziti ed i pochi calcari delle pendici di Zani e della Cappella; ma su questo argomento si dovrà tornare più tardi. Dei cipollini grigio cupi con straterelli di grafite, per esempio nel Canale delle Lame; degli schisti rasati azzurri o biancastri, e degli steaschisti o micaschisti bianchi quarzosi rasati, alternano nelle pendici della Cappella, di Minazzana, e nelle altre sovraincombenti a Serravezza. Le stesse alternanze di schisti ardesiaci azzurri, di schisti con grafite, e di quarziti a più o meno grossi elementi, si ritrovano nelle pendici dei canali del Bottino e di Castagnola; qui come nelle pendici di Serravezza non si scoprono i *gneiss* che formano la cupola dell' elissoide perchè, come dissi, la Vezza scorre fra gli strati meno antichi di essa. Nel Monte Corchia, si ha la seguente serie degli strati cominciando dal basso dal canale presso Cansoli.

1° Schisti rasati talcosi o cloritici, verdastri con filoncelli di cinabro.

2° Cipollino con scisti ampelitici e con straterelli di grafite.

3° Schisti neri con Ottrelite.

4° *Gneiss* e schisti verdastri cloritici alternanti con quarziti.

5° Straterelli di cipollino roseo.

6° Calcari marmorei ed ordinarii.

Nel *gneiss* sottostante ai marmi del Monte Corchia vi sono talora degli strati nerastri costituiti prevalentemente da oligisto per cui si ha un *Eisenglimmergneiss;* spesso poi vi si vedono dei banchi di una roccia compattissima verdastra, bruna, o rossastra, composta talora esclusivamente di quarzo con puntini ferruginosi sparsi nella massa; qualche volta essa contiene diffusi dei cristalli bianchi di quarzo, un minerale nero, forse pirosseno, ed altri componenti che non seppi determinare; quando

poi è colorata di rosso è prevalentemente costituita da un calcare compattissimo. Questa roccia di cui si vedono belli esempii nelle pendici delle Vargine e del Botrione presso Levigliani, non si trova punto in dighe che abbiano attraversato gli strati, ne ha i caratteri del porfido, sebbene dai paesani ne abbia il nome, però deve essere effetto di un potente metamorfismo ed infatti scontorce e tormenta gli strati di calcare che le stanno sovrapposti e che al contatto di essa sono ripieni di bei cristalli d' albite. Negli strati superiori delle masse cristalline descritte, le alternanze degli elementi calcarei si fanno sempre più frequenti e si hanno dei cipollini che si potrebbero riferire tanto alla massa dei calcari superiori come a quella degli schisti inferiori. Così nel Monte Corchia inferiormente ai calcari, 5 o 6 straterelli di schisto talcoso rasato alternano con straterelli di calcare roseo; nel canale di Castagnola presso il Bottino vi sono le medesime alternanze di straterelli schistosi e calcarei e di cipollino; così nel Monte Altissimo, in Val di Serra, ed in Valle del Giardino: ma l' esempio più grandioso di cipollini sottostanti ai calcari si ha nella Valle d' Arni sotto i monti Sella, Lievora e Vestito. Il cipollino o calcischisto che ha ivi una potenza di più centinaia di metri è composto di elementi calcarei bianchi o rossastri, generalmente spatici e di particelle schistose verdastre o cloritiche: gli strati suoi sono in generale assai raddrizzati e sopra Santa Maria in Arni, sulla sinistra del canale, se ne vede una fetta che sembra curiosamente appiccicata alla pendice marmorea del Fiocca e che da quella risalta pel diverso colore. In tutta la regione orientale dell' elissoide Versiliese gli strati degli schisti cristallini sono quasi verticali, come sotto l' Altissimo a Falcovaia ed alla Polla, anzi qualche volta si vedono anche curvati all' indietro: nella regione occidentale, gli strati medesimi, salvo al Monte Carchio, sono invece più dolcemente declivi. Anche qui come nell' elissoide Massese le elevazioni maggiori non corrispondono alle parti centrali della cupola ma si trovano a N.E. e non sono formate dai terreni antichi più interni. Al di là dello spartiacque poi nessun canale, eccetto quello di Arni per piccolissimo tratto, s' interna nella cupola cristallina. In tutta la nostra catena non esistono altre località in cui sia dato esaminare gli strati antichi che ho adesso descritti nelle due elissoidi Apuane.

Riassumendo le osservazioni sopra le roccie cristalline descritte, si deve notare che desse formano nelle Alpi Apuane due cupole elissoidali distinte, quella di Massa e del Frigido e quella della Versilia, e che il nucleo di ambedue apparisce formato da roccie calcaree; al di sopra stanno i *gneiss*, nel Frigido, come nella Val di Serra e sotto il Corchia; nella regione occidentale dell'elissoide Versiliese si trovano poi superiormente altre roccie cristalline benchè meno metamorfiche che probabilmente rappresentano in parte la serie delle roccie calcare le quali si trovano con grande potenza nella elissoide Massese e nel lato orientale dell'elissoide Versiliese. Finalmente è continuo l'alternare degli elementi calcarei cogli schistosi cristallini anche negli strati più antichi, e frequenti sono le interstratificazioni di grafite che provano il depositarsi di resti vegetali, sebbene impronte manifeste di questi non siansi finora ritrovate; però i saggi analitici dello Stagi provano che veramente si tratta di grafite e non di schisti semplicemente ferruginosi.[1]

Quanto all'epoca geologica di queste roccie; il Savi, dopo avere ben distinte le due elissoidi che esse formano nelle Alpi Apuane, le metteva al pari colle roccie centrali del Monte Pisano che egli riteneva carbonifere e cui dava il nome di Verrucano, ed in questo avea torto come si vedrà; il Puggaard stette col Savi; il Coquand fece tutt'una cosa, delle roccie cristalline centrali e di altre roccie schistose cristalline superiori che sono ben diverse; il Cocchi finalmente, pel primo, ed è questo uno dei meriti principali di quel geologo, riconobbe che le menzionate roccie erano ben distinte dal Verrucano pisano e più antiche di questo; però invecchiandole di troppo le ritenne sempre e profondamente discordanti per stratificazione colle roccie sovrapposte, la qual cosa vedremo non accadere, e le attribuì all'èra *Laurenziana*.

I materiali metallici che formano filoni o vene in questi antichi terreni sono prevalentemente: il solfuro di piombo argentifero, (Alpe di Terrinca, Betigna, Maderlata, Buca della Lamponeta, Buca del Tedesco, Bottino, Val Ventosa, Canale di Castagnola, Cupigliaia, Monte di Lievora, Argentiera, Corsinello,

[1] A. D'Achiardi, *Mineralogia della Toscana*, vol. I, pag. 265-66.

Santa Barbara), ed i varii solfoantimoniuri del medesimo metallo come la Bournonite, la Jamesonite, la Boulangerite e la Meneghinite (Argentiera, Corsinello, Santa Barbara, Bottino, Maderlata, Canale delle Lame). In questi stessi filoni ma in modo accessorio si trova pure il solfuro di zinco, e meno abbondante ancora il solfuro di rame (Bottino, Santa Barbara, Argentiera, Gallena, Canale di Sasso rosso, Lavacchio, Monte di Lievora). Il solfuro di ferro che è sì profuso in natura, nelle miniere del Bottino ed in quelle dell' Argentiera assume di prevalenza la forma di Sperkise, mentre quando è disseminato in cristalli isolati nelle roccie ha sempre il carattere di Pirite gialla. Altri minerali che accidentalmente si trovano nei filoni ora menzionati sono l' Argirose (Argentiera) e l' arseniuro di ferro (Bottino). Il solfuro di mercurio accompagnato dal mercurio nativo forma de' filoncelli a Cansoli presso Levigliani. La ganga di tutti i filoni è di Quarzo, che si accompagna quasi sempre coll' Albite (Bottino, Argentiera, Santa Barbara, Corsinello, Maderlata Cansoli, Canale di Sasso rosso); talora colla Fluorina e coll' Apatite (Bottino); o colla Cerussa (Cascatoia); o colla Malachite (Monte Lievora); assai di rado colla Calcite (Bottino); più spesso colla Baritina (Santa Barbara, Corsinello) e colla Dolomite (Bottino, Corsinello), specialmente quando il filone attraversa un calcare dolomitico come alle Lame, e spesso pure col Siderose (Bottino, Santa Barbara, Argentiera, Monte Ornato, Corsinello Levigliani), e colla Ripidolite (Bottino, Levigliani, Monte Ornato, Puntato). Altri minerali che si trovano accidentalmente e per effetto di metamorfismo, non in filoni ma sparsi entro le rocce, paiono, l' Oligisto già notato negli strati superiori degli schisti al Botrione nel Monte Corchia, la Magnetite disseminata in minuti cristalli nei cloroschisti a Falcovaia, nelle quarziti cloritiche a Guistagnana, e nelle quarziti compatte a Castagnaia presso la Cappella; finalmente l' Ottrelite od altro silicato forse pirossenico sparso negli schisti cristallini presso Levigliani. Le osservazioni fatte finora sui minerali si riferiscono tutte all' elissoide Versiliese, poichè in quella Massese all' infuori di quarzo in filoni non conosco nè vedo citati negli schisti centrali altri minerali. Il minerale più diffuso e che è in gran parte peculiare a queste formazioni, rimane il solfuro di piombo del quale la miniera più

importante è quella del Bottino. Le lavorazioni cui sono soggetti i filoni in questa località, svelano via via dei fatti che sebbene di poca importanza apparente, meritano di esser tenuti in conto: così ad esempio si trovano dei cristalli di quarzo maggiori, rotti, e colle rotture ricoperte da altri cristallini minori; inoltre sopra pareti di filoni che già avevano subìto degli strusciamenti e degli scivolamenti, vidi dei cristalli di galena impiantati, e talora sopra cristalli di galena strusciati pur essi, altri ne vidi interi e perfetti; questo può significare la lentezza e la lunghezza dei depositi del quarzo e della galena e l' intervento di movimenti del suolo nell' atto stesso che dessi si formavano.

Tutt' intorno agli schisti cristallini centrali delle due elissoidi Massese e Versiliese sta la serie dei marmi celebrati, conosciuti nell' antichità col nome di marmi Lunesi ed al giorno d' oggi, fuori d' Italia, con quello di Carraresi. Prima di cominciare lo studio di questi marmi conviene escludere subito l' idea che la loro formazione sia eguale ed uniforme in tutta la sua estensione, mentre invece regna la massima varietà nella potenza e nella qualità loro. La roccia calcarea è più o meno pura e più o meno cristallina; quando è compatta e bruttamente colorata viene detta *grezzone* nel Serravezzino, *tarso* nel Massese e nel Carrarese; se invece è cristallina e di colorazione pulita uniforme allora costituisce il marmo; naturalmente il marmo che non può essere lavorato, e che si divide in frammenti per le troppo frequenti crepe o per essere troppo vicino alla superficie, nel qual caso dicesi *marcione*, è trascurato dai cavatori. Il marmo che è di grana fine ed uniforme, lavorabile perciò da ogni parte come l' alabastro, quasi trasparente, bianchissimo o di colorazione delicata, dicesi statuario; negli altri casi è marmo ordinario di varia qualità. I colori de' marmi sono il ceruleo, il verdastro, il roseo carnicino ed il giallognolo: lo statuario che abbia una gentile apparenza carnicina è ricercato perchè dà alle statue quasi una apparenza della pelle; quello a mala pena giallognolo, lo è pure, perchè dà un certo aspetto di antichità: il marmo intensamento ceruleo acquista il nome di *bardiglio* e viene adoperato come pietra ornamentale di valore. I colori roseo e giallo derivano dagli ossidi di ferro, o secondo il Jervis dal carbonato di ferro; il colore verdastro deriva da silicato di ferro

cloritico, ed il ceruleo più o meno intenso dai carburi d' idrogeno rimasti dopo decomposizione delle sostanze organiche: i marmi cerulei, perdendo il carburo, col riscaldamento, imbianchiscono, e basta che rimangano esposti al sole ed alle intemperie dopo essere stati estratti dalla cava, perchè il loro colore sbiadisca e diventi cenerognolo. Il bardiglio della Cappella che è il più intensamente colorato, ritiene il colore meglio di tutti gli altri, è perciò ed anche pella sua rarità e pelle difficoltà dell' escavazione che desso costa di più; fra gli altri è notabile un bardiglio delle cave del Piastrone presso Massa il quale dopo essere estratto a lastre, se viene lasciato all' aperto per qualche giorno comincia ad insudiciarsi di macchie cineree quasi che vi fosse piovuto sopra; le macchie a poco per volta s' ingrandiscono finchè occupano tutta la superficie del marmo che insieme al colore ha perduto così il suo pregio. Tutti i marmi del resto che sono lasciati per troppo tempo all' aperto prima di venir lavorati perdono qualche poco del loro pregio; così perdendo l' acqua di cava sono meno facili ad esser lavorati, oltre di che si scolorano più o meno ed assumono un aspetto quasi calcinato secondo la lunghezza del tempo durante il quale sono rimasti soggetti alle intemperie. I cavatori riconoscono quegli effetti quando dicono che il marmo *risente il caldo ed il freddo* e si irrigidisce, e ad impedirli ne coprono con frasche e con terra i massi prima che vengano i carri a trasportarli, benchè, a detta di loro stessi, una tal maniera di fare non porti grande utilità. Fra le altre proprietà fisiche del marmo è ricordevole la flessibilità di talune qualità, che ridotte a lastra ed appoggiate a qualche sostegno facilmente s' incurvano, come pure il timbro di suono a guisa di campana che altre qualità, specialmente il marmo detto *campanino* tramandano quando sieno percosse da qualche mazza; del resto tutti i marmi come le altre pietre, tramandano colla percussione qualche suono di scala diversa secondo la grossezza e le dimensioni della lastra; basandosi sopra questo principio gli esperti cavatori picchiando colle mazze di ferro sui banchi del marmo separati fra loro da intervalli vuoti, ne pronosticano la grossezza in palmi, e sbagliano di poco nel determinarla. La coesione è una delle qualità principali che deve avere il marmo per essere lavorato; qualche volta essa manca

del tutto ed il marmo si sgretola e si scompone ne' minuti cristalli che lo costituiscono, al solo toccarlo colle dita; talune qualità che a primo aspetto ed all' asciutto paiono compattissime e resistenti, se sottoposte alle acque, nelle segherie o nei frulloni, si sbriciolano e si sgretolano, rassodandosi poi di nuovo quando vengano poste all' asciutto. Il marmo viene più o meno facilmente lavorato e tagliato, secondo diverse direzioni, e la conoscenza de' suoi sistemi di sfaldatura è una delle più ovvie che debbano avere i cavatori dallo scalpellino al capo-cava, ed i lavoratori dal giovane di studio all' artista. Il marmo dicono, si trova a banchi, cioè a strati; in questi si distinguono il *verso*, il *secondo* ed il *contro;* il *verso* è il piano della stratificazione, il *secondo* che in certi luoghi viene anche detto *convento* ed il *contro* sono perpendicolari al medesimo; il *contro* è parallelo alla direzione dei banchi, il *secondo* è nel senso della loro inclinazione. Pel suo *verso* il marmo si sfalda più facilmente, si fende in ampli piani, e se viene battuto in altre direzioni mantiene sempre la tendenza a scagliarsi nel senso del *verso.* Distinguono poi il *contro che sorte* ed il *contro che ficca,* il *secondo che sorte* ed il *secondo che ficca;* per comprendere ciò bisogna supporre i massi del marmo conformati a guisa di romboedri, nei quali le faccie basali vi rappresentano il *verso,* mentre le faccie laterali rappresentano due a due i *contri* ed i *secondi;* ora uno de' *contri* forma scarpa all' infuori del piano basale, mentre l' altro vi rientra e vi si nasconde sotto, lo stesso è dei *secondi;* il *contro* ed il *secondo* che sporgono sono detti *contro che sorte* e *secondo che sorte*, gli altri, *contro che ficca* e *secondo che ficca:* s' intende che supposti idealmente più massi incastrati nel monte uno dietro l' altro, il *contro che sorte* per uno è *contro che ficca* per l' altro, e viceversa. Tutti i cavatori poi, del Carrarese, del Massese e del Serravezzino dicono che il *contro* guarda alla levata del sole cioè ad oriente, e che alla levata si dirige il *verso* del marmo; codesto avviene poichè, come si vedrà, gli strati del marmo, in causa della posizione delle elissoidi che esse circondano, acquapendono, cioè hanno il verso inclinato approssimativamente da oriente ad occidente o viceversa. Taluni capi di cave del Monte Costa e del Carrarese nel lato S.O. delle elissoidi dove gli strati inclinano circa da oriente

ad occidente mi soggiungevano che il *contro che sorte*, e lo si deve credere almeno per codeste località, è quello che guarda la levata e dicesi anche *contro di davanti*, il *secondo che sorte* è quello di destra guardando la levata, cioè di mezzogiorno, e viene detto anche *secondo di destra*, l'altro a settentrione *che ficca*, vien detto *secondo di sinistra*. Nella massa marmorea del Monte Costa presso Serravezza inclinata da E.S.E. a O.N.O. il *verso* è dalla parte che guarda Solaio ed il fiume Serravezza, il *contro* dal lato che guarda il Bottino al Bozzone, mentre dal lato settentrionale verso Serravezza e verso la Saldatoia, è il *secondo* di sinistra. Alla Cappella ed a Rio il *verso* si presenta alla superficie; a Trambiserra invece si presenta alla superficie il *contro;* alle cave di Caglieglia nel lato occidentale dell'elissoide Massese, ed a Carrara, il *verso* si presenta alla superficie, come a Solaio nel Monte Costa. Riferisco queste notizie perchè le credo buone a sapersi e perchè possono servire a spiegar qualche fatto di cui forse non è sospettata l'esistenza; del resto non è poi sempre sì facile discernere quelle osservazioni pratiche dei cavatori che realmente sono basate sopra fatti e che possono avere interesse scientifico, da quelle che sono fondate sopra la tradizione, sopra modi particolari di vedere, e sulla comodità del cavare. I massi del marmo levati dalla cava, e l'ha fra gli altri notato anche il Repetti, hanno tutti la forma di un romboedro più o meno cuboide e questa conformazione insieme cogli altri fatti accennati è probabile che derivi dalla natura cristallina del marmo stesso; del resto dagli esami da me principiati sulla disposizione dei minuti cristalli nelle masse marmoree, non ho potuto concludere finora che dessi abbiano una orientazione costante da influire anche sulla natura delle masse medesime.[1]

---

[1] Alle direzioni delle sfaldature dee guardare chi in qualsiasi maniera lavora nel marmo. Quando il *verso* cioè la stratificazione del marmo si presenta parallela alla superficie della cava, l'escavazione è assai più facile di quello che sarebbe ove si presentasse di fronte il *contro* od il *secondo;* di fatti nel primo caso i banchi del marmo si possono sfogliare come le pagine di un libro, levandoli via via da sopra in giù; si fa il forno della mina nella direzione del verso sopra il piano della cava al contro di dinanzi, ed una tagliata nella parte inferiore, si dà fuoco alla mina, ed il banco si solleva pari pari con piccolo scoppio e viene via di netto, dal foro della mina alla tagliata, rompendo i secondi, giacchè il marmo lungo il verso, come pittorescamente dicono i cavatori, si piegherebbe

L' escavazione dei marmi è resa più facile dai *peli* che vanno da un banco all' altro e che sono fenditure ed interruzioni impercettibili nella continuità dei banchi, riempite molte volte da fili di materia eterogenea, per esempio da ocre, da calcite o da

---

piuttosto che rompersi. Questa facilità di escavazione è in generale nelle cave del lato S.O. verso il mare.

Quando invece la lavorazione è *al contro,* le difficoltà sono maggiori; se i banchi si sprofondano dal piano della cava verso l' interno del monte come è per esempio a Trambiserra presso Serravezza, nell' Altissimo ed in varie delle località ad oriente delle elissoidi, bisogna fare un taglio al di sotto del banco che si vuol levare, poi far la mina nei fianchi, e datogli fuoco, il banco cade in giù sul piano della cava, per mancanza di sostegno. La difficoltà del resto è tanto maggiore quanto maggiore è l' inclinazione degli strati; a Falcovaia nell' Altissimo bisogna scavare il marmo per mezzo di pozzi, e tagliatolo, lo levano coll' opera di leve e di martinetti. Qualche volta onde risparmiare lo sciupío del marmo, che le mine operano agendo troppo furiosamente, ancor se la polvere è moderata col mischiarla alla segatura od in qualche altra maniera, viene impiegato semplicemente lo scalpello; per esempio trovano uno stacco o *pelo* al *contro*, fanno una larga tagliata di fianco, al *secondo*, scoprono di sopra, fanno le formelle al *verso* di sotto secondo la grandezza del masso che vogliono avere, vi mettono i cunei, e picchiano colle mazze finchè il marmo si scheggia di netto lungo il *verso.* I massi scavati, di frequente sono soggetti ad una prima segatura e ad una prima riquadratura sul luogo stesso della cava; per dividerli, se si vuole, in massi minori, li rompono coi cunei o coni: a tale scopo, nella direzione nella quale li vogliono spaccare, tracciano delle linee lungo le quali cogli scalpelli scavano le *coniere* o *formelle,* quivi mettono i cunei, danno sopra colla mazza ed il marmo si spezza. Un colpo solo di cuneo lungo il *verso* spacca il marmo pari pari con una superficie bellissima; invece un colpo lungo il *contro* od il *secondo* spacca il marmo diritto fino ad un certo punto interno, ma poi vi si forma una scarpa da una parte o dall' altra. Gli spurghi della cava diconsi *getto* e dagli *scalzatori* vengono con carretti od a spalla buttati giù pei ravaneti lungo il pendío del monte; i massi buoni poi, se la strada arriva alle cave vengono direttamente consegnati ai *cavatori* e posti sui carri; se manca questa comodità, vengono gettati giù per lo *struscio* o strada dei marmi, senz' altro, quando il pendio di questa non sia troppo forte; quando poi vi sono delle balze e vi è pericolo che il masso cadendo troppo velocemente si rompa, gli annodano sotto due o più tavole di legno dette *lizze* le quali servono di cuscinetto per ammortire gli urti, poi lo legano con un canapo, e questo canapo ravvolto ad un de' capi, a' piuoli ficcati di tanto in tanto lungo il cammino che deve percorrere il masso, viene retto dai *lizzatori* che lo lasciano andar giù pian pianino finchè non s' è svolto tutto; allora i lizzatori scendono e ravvolgendo il canapo al piuolo sottostante lo lasciano svolgere di nuovo: così via via calano il marmo posato sulle *lizze* come sur una slitta. Anche nel segare e nel lavorare i marmi, pongono attenzione al *verso,* poichè ad esempio, una tavola di marmo colorato presenterà macchie diverse più o meno belle secondo che è stata segata pel *verso* o per altro lato; un bardiglio segato pel *verso* avrà una tinta cupa, uniforme e poco bella, segato per altro lato vi si vedranno invece

cristalletti di dolomite ne' quali non di rado il carbonato di magnesia è sostituito dall' ossido di ferro. Questi *peli* o piani di ritiro seguono le direzioni del *contro* e del *secondo*, acquistando il nome di *peli al contro* o di *peli al secondo,* e non si estendono a tutta la massa del calcare, ma rimangono limitati più qua e più là fra un banco ed alcuni altri; qualche volta i peli non seguono nè il *contro* nè il *secondo,* ma bensì altre direzioni irregolari, nel qual caso vengono detti *peli cispadani.* Codesti peli o piani di ritiro, che in generale sono verticali o pressochè verticali alla direzione del *verso*, e che rinchiudono i massi marmorei in forme quadrate o romboedriche, sono dovuti probabilmente a quelle stesse cause le quali producono i poligoni de' basalti ed i solidi geometrici di altre roccie.

Vi sono poi i *peli furbi*, che cioè, non danno sentore di sè e sono linee come un capello lungo le quali i marmi si incrinano; sono dannosissimi perchè dopo aver tagliato un masso, segatolo e cominciatolo a lavorare, vi è il caso che si spezzi; per addarsene sogliono bagnare il marmo o sputarvi sopra onde l' acqua o la saliva penetrando lungo il pelo lo scoprano, facendovisi vedere pel colore scuro nel campo chiaro del marmo. Oltre i *peli* vi sono gli *strusci* o piani irregolari in più sensi, non continuati per lunghi tratti ma limitati, lungo i quali il marmo è strusciato con striature in un senso o nell' altro; i *tarioli* poi o tarli sono carie e vacui che rendono meno perfetto il marmo che deve essere segato e lavorato, ma vi rimediano riempiendoli collo stucco. Finalmente a Solaio chiamano *cani* delle vene di quarzo compatto che seguono l'andatura degli strati, e che intaccano i martelli e gli strumenti impiegati nel lavoro.

(*Continua*).

---

dei belli scherzi e delle belle fioriture: chi deve fare un vaso od altro recipiente profondo, dà alla cavità una direzione perpendicolare a quella del *verso* poichè altrimenti corre rischio di veder fendersi il vaso in due: le colonne pei monumenti se debbono essere piuttosto alte e d' un solo pezzo, vengono sbozzate colla loro lunghezza parallela al *verso* cioè alla loro stratificazione, per necessità, perchè solo in quella direzione si possano avere de' massi lunghi; ma poi quando sono in posto, quanto più il materiale marmoreo è eterogeneo, tanto più facilmente sverzano ed hanno bisogno di cingoli di ferro che le tengono salde.

II.

Studii stratigrafici sulla Formazione pliocenica dell' Italia Meridionale, per G. SEGUENZA.

(Continuazione. — Vedi *Bollettino* N. 3-4.)

§ 3. — *Brevi considerazioni sulla fauna della zona superiore del plioceno recente.*

Se si fa un esame generale sull' insieme delle specie enumerate nel precedente elenco, si sarà facilmente convinti a prima giunta della grande somiglianza che presentano tra loro le faune della medesima zona nei vari luoghi, sennonchè le specie sconosciute viventi variando da luogo a luogo danno una certa tale quale differenza di complessivo risultamento tra la fauna della intiera zona e le sue singole parti, risultando cioè per questa una proporzione maggiore di specie estinte, che non indicano le faune parziali dei vari luoghi. Difatti in 829 specie enumerate, sono 130 sinora sconosciute nei mari attuali, lo che accennerebbe al 15 e mezzo per cento, e 35 specie non viventi nel Mediterraneo.

Le diverse località poi ci offrono proporzioni diverse di specie non conosciute vivênti, il quale fatto collegasi coi risultamenti stratigrafici, dai quali si ha completa spiegazione. Io diceva infatti precedentemente, che questa zona là dove presentasi completa è costituita di strati diversi, nei quali le specie sconosciute viventi crescono a misura dell' antichità degli strati, dimodochè in quei luoghi dove la zona è rappresentata dagli strati superiori, la proporzione diminuisce sino a divenire debolissima. Infatti gli strati di Taranto e dei dintorni di Reggio sono di tale natura. In quest' ultima località, riunite insieme le specie da me raccolte nelle diverse contrade, si ha una fauna di 291 specie, di cui 10 sconosciute sinora tra le viventi e 9 dei mari del Nord, lo che fa per le specie estinte meno del 4 per cento.

Le specie di valle Biaia che giungono a 221, ne hanno appena 17 estinte ed una di altri mari, lo che fa circa l' 8 per cento.

Le 284 di Livorno ce ne offrono 22 estinte e 3 nordiche, la proporzione delle estinte è quindi la stessa, cioè circa l' 8 per cento.

Le 412 specie del Messinese ce ne offrono 23 estinte e 14 d' altri mari. La proporzione delle estinte, che non giunge al 6 per cento, sarebbe un po' maggiore se si mettessero in calcolo varie altre specie non ancora descritte.

Il calcare di Palermo nelle sue 464 specie, ce ne offre 40 sconosciute tra le viventi, e quindi circa l' 8 per cento, oltre a 12 specie di altri mari.

Le argille di Ficarazzi, che non differiscono gran fatto per la fauna dagli strati precedenti, pure racchiudono 41 specie estinte in 345 e 18 nordiche, lo che eleverebbe per le estinte la proporzione a quasi il 12 per cento. Questo aumento considerevole nella proporzione delle specie che non conosconsi tra le viventi, trova una facile spiegazione nella conclusione stratigrafica precedentemente enunciata, cioè che le argille di Ficarazzi nei loro strati inferiori sono più antiche della zona che esamino, e rappresentano quindi la zona seguente, cioè la zona antica del plioceno recente. Lo studio stratigrafico più minuzioso chiarirà facilmente questa questione, e già si conosce, come precedentemente ho detto, che strati inferiori racchiudono differente fauna (*Boll.* 1873, pag. 146). Ma probabilmente anco tutte le argille di Ficarazzi potrebbero spettare alla zona inferiore del plioceno recente, ed io vado persuadendomi sempre meglio che probabilmente sia questa l' opinione più esatta; essa infatti andrebbe d' accordo colla variazione litologica, che è anch' essa un importante carattere, e così le argille formerebbero la zona inferiore, ed il calcare la superiore.

La fauna complessiva della zona superiore del plioceno, siccome ogni singola parte raccolta nei diversi luoghi, annunciano ad evidenza che gli strati che la racchiudono si depositarono in mari poco profondi, essendochè quasi tutte le specie sono littorali, e i depositi stessi più o meno grossolani confermano tale conclusione. Presso Messina soltanto in qualche luogo, come Gravitelli, Trapani, ec. taluni strati di questa zona racchiudono abbondanti brachiopodi (*Terebratula vitrea, T. minor, Terebratulina caput-serpentis, Megerlia truncata, Argiope decollata,* ec.) e di-

mostrano chiaramente che si deposero in mare profondo abbastanza; ma anco tali strati sono ricoperti da altri più recenti, che sono formati di ghiaie e di conglomerati a fauna littorale.

Quindi generalmente la zona ultima del plioceno, nell'Italia media come nella meridionale, si andò depositando in un mare littorale, cioè poco profondo, dappoichè il graduale innalzamento del fondo marino nei periodi precedenti avea già preparato la emersione di vasta superficie, che dovea poi restare all'asciutto alla fine dell'epoca pliocenica.

§ 4. — *La zona seconda del plioceno a Monte Mario, nell' Astigiano ed in Toscana.*

Dopo i vari lavori pubblicati intorno alla costituzione geologica di Monte Mario, ed alla sua paleontologia, riesce ben agevole di determinare a quale epoca ed a quale zona spetta ciascuno strato. Dal bel lavoro dei signori Rayneval, Van den Hecke e prof. Ponzi,[1] e da quello del signor A. Conti,[2] si conosce che il Monte Mario e le colline circostanti risultano d'una serie di strati ben diversi rappresentanti tempi geologici abbastanza distinti. Alla base della serie sono delle marne bianchicce e molto sviluppate, che racchiudono una fauna affatto diversa da quella degli strati soprastanti, le sabbie fine *d* che succedono immediatamente sovrapposte mancano d'ogni residuo organico, lo strato *c* che viene in seguito è eminentemente fossilifero e racchiude una ricca fauna pliocenica, le sabbie e ghiaie *b* molto sviluppate mancano di fossili, e finalmente la serie viene terminata dai tufi vulcanici *a*.

Intrattenendoci per ora ad esaminare l'età dello strato *c*, giova sapere dapprima che le marne bianche inferiori spettano al plioceno antico, siccome dimostrerò in proseguo, ed esaminando la fauna dello strato *c* si capisce agevolmente che essa spetta ad un periodo poco antico del plioceno. Secondo i signori Rayneval, Van den Hecke e Ponzi, sopra 247 molluschi, 57 specie sarebbero estinte; ma buon numero di queste ultime si conoscono oggigiorno viventi nel Mediterraneo, per cui la propor-

[1] *Catalogue des fossiles du Monte Mario.*
[2] *Il Monte Mario ed i suoi fossili subapennini.*

zione delle specie estinte è molto diminuita, da quanto fu stabilito dagli autori del catalogo. Ma questa fauna oltrechè differisce da quella del Mediterraneo per le specie estinte, differisce ancora per molte altre ragioni, e specialmente pel grande sviluppo che presentano talune specie, che oggi sono invece molto rare nei prossimi mari e viceversa. Ma questa fauna differisce anco enormemente da quella del plioceno marino dell' Astigiano e dei terreni coetanei a cui si è voluta sincronizzare. Nei fossili di Monte Mario infatti il numero delle specie estinte è minore, e manca inoltre a quella fauna una grande serie di Murici, di Cancellarie, di Coni, di vere e grandi Pleurotome, di Terebre ec. che caratterizzano a meraviglia il plioceno antico d' Italia. Da questi dati bisogna conchiudere che lo strato *c* spetta al plioceno superiore, ma non al più recente, come bene osservava il signor Manzoni, che comparando lo strato *c* di Monte Mario agli strati di Valle Biaia, lo riconosceva siccome più antico di quest' ultimi. E sarebbe sufficiente la sola *Terebratula ampulla* non mai trovata nella zona ultima del plioceno, per rimandare alla zona inferiore del plioceno recente lo strato che esamino. In tal modo le ghiaie *b* ed i tufi vulcanici *a* rappresenterebbero l' ultima zona pliocenica nel Monte Mario, dappoichè il quaternario è potentemente e vastamente rappresentato nella pianura. Vedremo più avanti come le marne in quel monte rappresentano il plioceno antico.

Nell' alta e nella media Italia, oltre gli strati di Livorno, di Valle Biaia e quelli di Monte Mario, io non saprei ricordare alcun altro luogo dove il plioceno superiore marino si manifesti. La cagione di un tal fatto è evidentemente riposta nella emersione di quasi tutta quella vasta regione pria che avvenisse il deposito delle due zone ultime del plioceno.

Ed il march. Pareto nel suo importante lavoro sul terziario italiano,[1] riconosce appunto che alla fine dell' antico plioceno la più gran parte dell' alta Italia e della Toscana emersero dal mare, e quindi rapporta al nuovo plioceno taluni depositi lacustri del Piemonte e della Toscana, formando il suo piano Villa-

[1] *Note sur les subdivisions que l'on pourrait établir dans les terrains tertiaires de l'Apennin septentrional.* (*Bulletin de la Société géologique de France,* 2e serie, tomo XXII, 1864-65.)

franchiano, coi quali sincronizza gli strati del nuovo plioceno di Castrogiovanni, Girgenti e Siracusa in Sicilia.

Così ancora nel Val d' Arno ed altrove in Toscana, l' egregio prof. Cocchi, nei suoi studi sull' uomo fossile,[1] rapporta buona parte di depositi lacustri al plioceno. Ma siamo tuttavia ben lungi dal potere sincronizzare esattamente gli strati lacustri colle varie zone del plioceno marino. Così a me sembra da quanto mi è noto in riguardo a quei depositi d' acqua dolce; bisogna tuttavia minuzioso ed accurato studio stratigrafico comparativo pria che si pervenga ad una sincronizzazione ben dimostrata tra le zone del plioceno marino e quelle del lacustre.

§ 5. — *La fauna della zona inferiore del plioceno recente.*

Da per tutto gli strati ultimi del plioceno in Italia formati di depositi grossolani, e con una fauna littorale, dimostrano ad evidenza che nell' ultimo periodo dell' epoca pliocenica il fondo marino, per successivo e graduale innalzamento nei periodi precedenti, soggiaceva allora ad un mare poco profondo, e già presso ad emergere dalle acque. Non così avviene degli strati che compongono la zona precedente, i quali lungi dal presentare questa uniformità di depositi littorali, pei fossili che racchiudono e per altre ragioni, fa d' uopo partire distintamente in due categorie, essendochè gli uni ebbero origine in mari profondi, e la loro fauna è ricca di Brachiopodi, di Corallarii, di Briozoi, di Rizopodi, gli altri invece sono depositi eminentemente littorali. Alla prima serie appartengono, per esempio, i calcari a *T. Scillæ* e *T. minor* dei dintorni di Messina e di Gerace, le sabbie con identica fauna dei dintorni di Reggio ed altri; alla seconda invece le argille di Naso e di Rocca, le sabbie di Monte Mario, ec.

La grande differenza di profondità a cui si depositavano le due categorie diverse di strati or ora accennati, fa sì che essi racchiudano faune affatto differenti, o che per lo meno col predominio di certi generi e di certe classi al di sopra di altri, addimostrano colla massima chiarezza se il deposito che le contiene si ebbe origine a grande o a piccola profondità. Così conoscesi

[1] *L' uomo fossile nell' Italia centrale.* Studi paleontologici. (*Memorie della Società italiana di scienze naturali*, tomo II, nº 7.)

ormai che gli strati che costituiscono la zona inferiore del pliocene recente, parte sono littorali e parte submarini; era d'uopo quindi di distinguere, nell' enumerare le specie di tale zona, i luoghi dove gli strati depositaronsi in mare profondo, e quelli dove ebbero origine a piccole profondità, e tale sistema ho voluto adottare nell' elenco seguente, dividendo in due categorie le diverse contrade ivi ricordate.

L' elenco seguente adunque, pei depositi originati in mare profondo, è stato formato sulle collezioni da me stesso fatte sui luoghi; pei depositi littorali ugualmente ho raccolto io stesso in tutte le contrade le specie enumerate. Tra questi due gruppi diversissimi di depositi, stanno come intermedie le argille di Barcellona, le quali inferiormente racchiudono una fauna littorale costituita di Turritelle, Natiche, Nasse, Venus, Pettini, ec., ed invece gli strati superiori sono ripieni di Brachiopodi, tra i quali predomina specialmente la grande *Terebratula Scillæ.* In tal modo gli strati argillosi dei molti luoghi dei territori di Barcellona e di Castroreale ravvicinano e collegano insieme i depositi littorali di taluni luoghi coi sedimenti coetanei di mari profondi di altri, perchè in istrati sovrapposti ma distinti essi racchiudono la fauna degli uni e quella degli altri, essendochè una oscillazione, un abbassamento considerevole nel fondo marino di quei territori, avvenuto nel periodo antico del plioceno recente ha dovuto indurvi il mutamento della fauna nei sedimenti.

Ho voluto distinguere, nel catalogo che segue, molte località del Messinese, appunto perchè la zona pliocenica che esso rappresenta trovasi sparsa in questa provincia in piccoli lembi molto distanti tra loro, originati al certo dalla profonda denudazione che tali strati subirono. Sui due fianchi della piccola catena Peloritana la roccia è sempre calcarea e d' origine profonda, e costituita quasi completamente dalle spoglie di miriadi di Brachiopodi e di foraminiferi, così a Gravitelli, Camaro, San Filippo, San Pantaleo, Lardaria, Zaffaria, ec. sul versante orientale; a Gesso, Rometta ed altrove sull' occidentale. Nei territori di Barcellona e di Castroreale, come dicemmo, gli strati argillosi e sabbiosi che rappresentano questa zona spettano in parte a mare littorale ed in parte a mare profondo. Ma più in là ad Oliveri, Patti, Naso, i depositi argillosi sono eminentemente littorali.

Nella provincia di Reggio, è presso Reggio che questa zona incontrasi a lembi isolati, sabbiosi, con gran numero di Brachiopodi, e presso Gerace colla medesima fauna giacente in roccia calcareo-arenosa. Soltanto in Santa Cristina v' ha un lembo a fauna littorale.

Nell'elenco che segue, le dodici colonne consacrate ad altrettante località, sono ripartite in due gruppi, le prime cinque rappresentano i depositi littorali, le ultime sei i sedimenti di mari profondi, ed in mezzo sta la colonna che comprende i diversi luoghi dei territori di Barcellona e di Castroreale, che quasi anello di congiunzione riuniscono insieme e collegano i sedimenti di varia natura e di differente origine, che costituiscono la zona che esamino. Due altre colonne poi sono addette ad indicare se le specie vivono ancora. *(Continua.)*

III.

Rarità paleozoologica. — *Nota del dottor* ANGELO MANZONI.

Questa consiste in un fusto o tronco ben conservato di *Pentacrinus Gastaldi*, Micht., della lunghezza di 15 centimetri, raccolto da me nella molassa ad elementi serpentinosi della collina di Montese sulla destra del Panaro nella provincia di Modena.

Per dimostrare come realmente si tratti di una rarità io debbo far valere le seguenti notizie.

Il gen. *Pentacrinus* fa parte dell' ordine dei Crinoidi, i quali nella numerosissima famiglia degli Echinodermi formano il primo e più importante gruppo. — Infatti i Crinoidi vissero abbondantissimi nei mari del periodo siluriano, e s' incontrano in così grande quantità negli strati profondi dei calcari carboniferi da costituire l' elemento prevalente della formazione. — Di poi la presenza dei Crinoidi nelle formazioni successive e così dette secondarie venne sempre assottigliandosi, fino a ridursi a presso che nulla nelle formazioni così dette terziarie ed in quelle dei fondi dei mari attuali. Per lungo tempo anzi si è ritenuto che i Crinoidi avessero cessato di vivere colla fine dell' epoca secon-

daria; è non è stato che col progredire delle ricerche paleozoologiche che si è dovuto ammettere che i Crinoidi avevano pure continuata la loro esistenza attraverso la serie delle formazioni terziarie ed anche attraverso quelle dei mari attuali. Questa continuazione di esistenza si riscontra principalmente per il gen. *Pentacrinus.*

Il gen. *Pentacrinus* si rinviene abbondantemente rappresentato nel lias, nell' oolite, ed alquanto meno nella creta. — Nella serie dei terreni terziari è stato fin ad ora (per quanto è a mia conoscenza) solamente rappresentato dal *P. didactylus,* d' Orb., dell' eocene di Fumane e di Brenio nel veronese, e dal *P. Gastaldi,* Micht. della collina di Torino (mioc. medio), di Cairo (mioc. infer.), e di Gavi, Serravalle di Scrivia (mioc. super.). (Vedi: Michelotti, Descript. d. foss. d. terr. mioc. de l'Italie septentrionale, 1847, Leiden, pag. 59, pl. XVI, fig. 2. — Etudes sur le mioc. infer., ec. 1861, Harlem, pag. 28). — Anche prima del Michelotti il prof. Gastaldi notificava alla Società geologica di Francia, (vedi: *Bull. soc. géol.* ec. 2. sér., tome II, pag. 53. —*Idem,* 2. sér., tome III, pag. 485) la scoperta di alquanti articoli di un *Pentacrinus* nella collina di Torino e a Belforte. Il Gastaldi pensò allora di trovare analogia fra questi frammenti di Pentacrino ed il *P. basaltiformis;* ma più tardi il Michelotti pubblicò il nuovo fossile con un nuovo nome specifico, senza accennare abbastanza alla sua struttura ed ai suoi possibili rapporti colle specie fossili e con quelle viventi. — Nell' occasione dell' annunzio dato alla società geologica di Francia di questa per quei tempi singolarissima scoperta (17 luglio 1844), il d' Orbigny ed il barone d' Archiac ricordarono che anche nella formazione di Biarritz erano stati trovàti alcuni articoli di *Pentacrinus.* Sennonchè di questo fossile mancano a me ulteriori indicazioni.

Sempre con provenienza dai terreni terziari, il prof. Bianconi raccolse nel 1842 un articolo di *Pentacrinus* nella molassa miocenica della collina di Gaiato sulla sinistra del Panaro nella provincia di Modena, e questo saggio trovasi depositato nel Museo di paleontologia della R. Università di Bologna.

Più recentemente il prof. E. Suess di Vienna raccolse nel Leithakalk di Eisenstadt un frammento di tronco di *P. Gastaldi* lungo due centimetri; ed il mio amico il signor Felice Karrer mi scrive

di aver trovati nove articoli dello stesso *Pentacrinus* nel miocene di Boskovitz in Moravia.

Per ultimo io ho raccolto nella molassa ad elementi serpentinosi della collina di Montese un tronco quasi completo di *P. Gastaldi*, della lunghezza di 15 centimetri con tracce dei pezzi basali della testa; ed inoltre molti altri saggi di articoli e di frammenti di tronco dello stesso crinoide.

A completare la rivista dei crinoidi fossili dei terreni terziari in Italia, dirò, che oltre il sopranominato *Pentacrinus* si conosce un altro crinoide sotto il preteso nome di *Apiocrinites ellipticus*, Millere Goldf., descritto e figurato dal dottor Santagata nei *Nuovi Annali di Scienza naturale di Bologna*, tomo I, tav. 1, fig. 2, e dal medesimo raccolto nelle molasse mioceniche dell' Apennino bolognese. Di questo preteso *Apiocrinites* il Pilla parla come di un fossile caratteristico nei vari scritti che ci sono rimasti di lui. Ma è da sapere che il fossile assai problematico in discorso, è ben lontano dall' essere l'*Apiocrinites ellipticus*, il quale proviene dalla creta di Mastricht e di Lemförde presso Osnabrück, ed ha per di più una struttura da vero e non degenerato *Apiocrinites*. — Cosa verosimilmente sia il preteso *Apiocrinites ellipticus* della molassa miocenica del bolognese verrà detto più sotto: basti per ora il sapere che di questo mal nominato crinoide non si sono raccolti fino a tutt' oggi altro che dei frammenti di tronco mediocremente conservati e senza traccia della testa.

Quanto all' esistenza dei Crinoidi nei mari attuali, questa è stata ammessa fino dall' anno 1755, in cui il primo esemplare di *Pentacrinus* venne dall' isola di Martinica portato a Parigi e descritto dal Guettard.

Alcuni altri esemplari furono raccolti di poi nel mare delle Indie occidentali; ed al tempo in cui il celebre Müller pubblicò la struttura dell' esemplare da lui stesso posseduto (Ueber den Bau des *Pentacrinus Caput-Medusæ*, v. Müller: Abhandl. der K. Akad. der Wissenschaften zu Berlin, 1841), si conoscevano soli sette esemplari distribuiti come vere rarità nel modo che segue:

1 esemplare della Martinica, descritto da Guettard e posseduto dal Museo di Parigi.

1 esemplare da Nevis, descritto da Miller, posseduto dal Museo Britannico.

1 esemplare delle Barbadoes, posseduto dall' Hunterian Museum di Londra.

1 esemplare delle Barbadoes, descritto da Ellis, posseduto dall' Hunterian Museum di Glasgow.

2 esemplari dai possedimenti danesi nelle Indie occidentali, depositati nel Museo di Copenaghen.

1 esemplare dall' isola di San Tommaso, posseduto dal Müller.

In tempi più recenti alcuni altri esemplari di *Pentacrinus* sono stati ottenuti dai mari delle Indie occidentali, tanto da poterne distinguere due forme, conosciute oggigiorno col nome di *P. asteria*, L. e *P. Mülleri*, Oersted. Questi ultimamente ottenuti esemplari si trovano distribuiti nei musei di Moscow, Melbourne, Liverpool, Londra.

Inoltre, come una delle più singolari scoperte della spedizione inglese del Porcupine nell' anno 1870, è da citare una nuova forma di *Pentacrinus* vivente, raccolto da Jeffreys nella profondità di 1095 braccia marine, in lat. 39° 42′ nord, long. 9° 43′ ovest, temperatura di fondo 4° 3 cent., sopra un fondo melmoso. È questo il *P. Wyville-Thomsoni*, Jeffr., il quale sembra vivere molto abbondante nelle profondità dell' Atlantico, e presenta nella sua struttura molta analogia colle due forme sopracitate dei mari delle Indie occidentali.

Finalmente a rappresentare nell' attualità il gruppo degli Apiocrinidi, così frequenti nella serie delle formazioni secondarie e specialmente nel periodo giurassico, vi è il *Rhizocrinus loffotensis*, M. Sars, scoperto nel 1864 da G. O. Sars nelle profondità del mare delle isole Loffoten. — Il prof. M. Sars, di lamentata memoria, descrisse questo singolare crinoide in un maestrevole lavoro conosciuto sotto il titolo: *Mémoires pour servir à la connaissance de crinoides vivants*, par M. Sars, 1868, Christiania. — Risulta da questo lavoro che il *R. loffotensis* rappresenta nell' attualità il proseguimento di quella degradazione morfologica e strutturale della quale già il gen. *Bourgueticrinus* della creta offre i primi segni; tanto che il *R. loffotensis* si pone come anello di congiunzione fra il più degenerato apiocrinide dei tempi geologici (il gen. *Bourgueticrinus*), e quello ancor più degenerato dei tempi attuali (il gen. *Antedon*). — Il *R. loffotensis* oltre

che esser stato dragato nel mare delle isole Loffoten, è stato di poi dragato nel canale delle isole Färoè, nel mare delle isole Shetland, fuori delle coste di Norvegia, fuori nel golfo di Biscaia, a piccola distanza dallo stretto di Gibilterra, ed anche fuori delle coste di Florida dentro la regione della corrente del golfo; mostrando così trovarsi sopra una vastissima area di distribuzione geografica.

Molto affine al *R. loffotensis* è il *Bathycrinus gracilis*, W. T. sempre nel senso di una progressiva e molto avanzata degenerazione dai veri Apiocrinidi dell' epoca secondaria verso i Crinoidi liberi e degradatissimi rappresentati dal gen. vivente *Antedon*. — Questo *B. gracilis* venne raccolto colla draga nel golfo di Biscaia dalla enorme profondità di 2435 braccia marine durante la spedizione inglese del 1870.

Il gen. *Antedon* enumera alquante forme tutte proprie e frequenti nei mari delle Isole Britanniche, e lungo le coste e gli alti fondi europei dell' Atlantico. Queste forme sono conosciute coi nomi di *A. Sarsi, rosaceus*, *Escrichti, celticus,* ed hanno tutte minime dimensioni.

Si trova citata un' altra forma di crinoide vivente delle isole Barbadoes, conosciuta col nome di *Holupus rangi*, d' Orb.; ma della struttura ed affinità morfologica di questo crinoide io non sono in caso di parlare.

Terminata così la rivista dei Crinoidi fino ad ora conosciuti dei terreni terziari (specialmente d' Italia) e dei mari attuali, cade l' opportunità di confrontarli direttamente gli uni agli altri.

Il così chiamato *P. didactylus*, d' Orb., dell' eocene di Fumane e di Brenio nell' agro veronese, mi sembra palesemente legarsi coi *Pentacrinus* della creta e dei terreni secondari per l'abbondanza con cui si rinviene, per la grossezza e solidità dei suoi tronchi e per il grande numero dei denti che servono d' ingranaggio fra un articolo e l' altro.

Cosa sia il citato *Pentacrinus* di Biarritz, io non so.

Invece posso asserire che il *Pentacrinus* di Eisenstadt e di Boskovitz, di Gaiato e di Montese è il *P. Gastaldi*, Micht.

Alla sua volta il *P. Gastaldi*, Micht. di varie località del Piemonte non è certo il *P. caput Medusæ* delle Indie occidentali: infatti, dalle figure che il Michelotti dà di questo fossile e

dall'ispezione dei miei numerosi esemplari, risulta che nel *P. Gastaldi* gli articoli (*Glieder* degli aut. tedeschi, *joints* degli aut. inglesi) s' ingranano l'uno sull'altro per mezzo di 7 ad 8 denti (*Zähne, ridges*), i quali contrapposti ad altrettanti e ripetuti in cinque serie radiate nella faccia superiore di ogni articolo formano un insieme di cinque fogliette ovali (*ovalen Blättern, oval leaf-like spaces*); mentre invece questi denti sono solamente in numero di cinque nelle figure date dal Müller del *P. caput Medusæ*. — Questo è tutto quello ch' io posso dire del *P. Gastaldi* a distinzione coi Pentacrini attualmente viventi; e non è da meravigliare ch' io mi limiti a dire così poco, se si pensi che la distinzione fra struttura e struttura dei Crinoidi sia fossili, sia viventi, non può esser sicuramente dedotta altro che dall'esame di completi e ben conservati esemplari.

Il magnifico tronco di *P. Gastaldi* da me raccolto a Montese è per certo il più grande e meglio conservato frammento di *Pentacrinus* finora raccolto nella serie dei terreni terziari. È lungo quindici centimetri, e mostra in alto due dei primi pezzi della testa (*Stücken des Basilartheil der Krone, basal plates of the cup*). — Alla guisa del *P. Gastaldi* della collina di Torino, proviene da una molassa ad elementi serpentinosi abbondantissimi, e vi si trova in compagnia presso che esclusiva di una abbondante fauna echinodermica principalmente rappresentata per ordine di frequenza dai seguenti generi e specie:

Conoclypus plagiosomus, Agass. — *Schizaster*, sp. (?) — *Echinolampas similis*, Agass., *E. globulus*, Laube, *E.* sp. (?) — *Pericosmus aequalis*, Agass., *P. latus*, Agass. — *Echinocyamus Studeri*, E. Sism. — *Psammechinus parvus*, Micht. — *Spatangus*, sp. (?) — *Cidaris*, sp. (?)

La presenza di questa fauna echinodermica si mostra legata all'esistenza degli elementi serpentinosi ed ofiolitici nella vasta formazione a molassa che corona gran parte delle alte colline del bolognese e del modenese, tanto che dove non si trovano elementi serpentinosi non si rinvengono altro che scarsissimi gli echinodermi citati. La natura della fauna accenna all' età del così detto miocene superiore: la struttura litologica della formazione accenna ad un deposito di bassofondo, cioè a dire superficiale, specialmente dove la molassa è in gran parte formata di granuli

e ciottoletti serpentinosi. — Questo insieme di circostanze non è che la ripetizione esatta di quello fattoci conoscere dal Gastaldi e dal Michelotti per il Pentacrino della collina di Torino; e se si rifletta alla natura della formazione da cui sono stati estratti il Pentacrino di Biarritz, quello di Eisenstadt, di Boskovitz e di Gaiato vien fatto di tirare la conclusione che tutti i Pentacrini fin ora conosciuti dei terreni terziari, (a differenza di quelli attualmente viventi) avevano un *habitat* litorale e vivevano in piccola profondità. Questa è cosa degna di esser tenuta in conto, e può venir formulata nel modo che segue: i crinoïdi viventi, alla guisa dei crinoidi dell' epoca secondaria, vivono in famiglia e costituiscono parte della fauna delle grandi profondità marine e dei fondi melmosi; i crinoidi dei terreni terziari si mostrano invece troppo scarsi per aver potuto vivere in famiglia, ed hanno abitato su fondi marini superficiali e maneggiati dall' azione delle onde.

Non mi resta più che parlare della sola plausibile interpretazione da dare al così chiamato *Apiocrinites ellipticus* della molassa (non serpentinosa) delle alte colline bolognesi.

Ripeto che di questo crinoide non si conoscono che dei frammenti di fusto risultanti da sottili e più o meno cilindrici articoli, a testa articolare rotondata e con canale centrale angoloso piuttosto ampio e dilatato. — Ora, per quanto può esser permesso il tentare la determinazione di questo crinoide da nient' altro rappresentato che da frammenti di fusto, vien fatto immediatamente di pensare che si tratti di un apiocrinide a tipo degradato come nel gen. *Bourgueticrinus* della creta, e *Rhizocrinus* e *Bathycrinus* dei mari attuali. In fatti in questi generi gli articoli sono allungati e più o meno cilindrici, colle estremità articolari rotondate ed anche ingrossate, e coll' articolazione piuttosto lassa appunto per lasciar posto ed inserzione a dei fascicoli di fibre contrattili.

Fra i tre gen. citati il gen. *Rhizocrinus* mi sembra meglio degli altri combinare colla struttura dei frammenti di fusto del crinoide in esame. E valga il vero:

Rhizocrinus, M. Sars, n. g. (vedi op. cit. pag. 38).

Columna articulata, longa, tenui, canali centrali angulato perforata, ec. Articuli elongati, teretes, superiores subcylindrici, ceteri medio magis minusve constricti, ec. — Columna 12-70^{mm} longa, ex articulis 22-67 composita, ec.

Dopo ciò, non resta più che introdurre una rettifica di denominazione generica, e concludere coll'ammettere, che nella serie dei terreni terziari l'ordine dei Crinoidi è solamente rappresentato per ora dai due generi *Pentacrinus* e *Rhizocrinus*.

Dottor A. MANZONI.

Bologna, 10 giugno 1874.

IV.

Il gruppo delle Isole Eolie.

(Da una Memoria del signor FR. SALINO, inserita nel *Bollettino del Club Alpino Italiano*, Vol. VIII, Torino 1874).

Componesi questo gruppo vulcanico di tredici isole, delle quali sette soltanto (Lipari, Salina, Stromboli, Vulcano, Filicuri, Alicuri e Panaria) sono abitate. Le massime elevazioni sul mare sono di 962 metri per Salina, 921 per Stromboli, 773 per Filicuri, 667 per Alicuri, 603 per Lipari, 499 per Vulcano e 431 per Panaria. Le altre sei isole giacciono tutte tra Panaria e Stromboli, e, all'infuori di Lisca-Bianca e Basiluzzo, non sono che grossi scogli continuamente flagellati dal mare e corrosi dagli acidi sulfurei che emanano dal terreno e dal mare.

L'isola di Lipari, la maggiore di tutte, ha una superficie di circa 44,5 chilometri quadrati e 30 chilometri di periferia. Punto culminante ne è il Monte Chirica, vulcano spento col fondo del cratere a 509 metri d'altitudine, di forma circolare ed in piano orizzontale; esso dal lato di S.E. è unito per mezzo di un contrafforte al gran cratere di Monte Pelato (o Campo Bianco) il cui orlo superiore, tutto composto di pomici con blocchi di ossidiana, misura l'altezza di metri 488, essendone il fondo a soli metri 300. Ambedue queste elevazioni sono formate quasi per intiero da pomici, a cui sono frammisti grossi blocchi di ossidiana, con qualche piccola colata di lava vitrea. Altri crateri spenti annovera l'isola, e cioè, Monte Guardia (m. 369), Monte Giardina (m. 283) e Monte Sant'Angelo (m. 594). Questi monti sono formati da piccoli detriti di trachiti e pomici d'ogni qualità, con incastrati massi di lave diverse, e queste materie si

trovano separate da stratificazioni tufacee inclinate verso le pendenze del monte: solo in qualche punto basso si trova il terreno solido formato da lave e trachiti. Esistono nell' isola alcune sorgenti termali, ed in molti luoghi si notano le tracce delle emanazioni di vapori acido-solforosi che hanno profondamente corrosa ed alterata la superficie di questi monti, colorandone le rocce in giallo o giallo-rossiccio. Nella parte Nord dell' isola abbondano soprattutto cotali emanazioni, per modo da renderla una vera regione vulcanica in piena attività.

L' isola di Salina ha una estensione alquanto superiore ai 27 chilometri quadrati, ed una periferia di 20 chilometri circa. È formata da due montagne coniche, elevate rispettivamente di metri 859 e 962, ed unite alla loro base ad un' altezza approssimativa di metri 300. Essa è tutta composta di materie vulcaniche, consistenti in lave e lapilli di varie qualità. Dall' alte pendici delle anzidette montagne scendono numerosi valloni che permettono di indagare la natura del suolo vulcanico, nonchè la serie dei fenomeni eruttivi successi durante il periodo dell' attività vulcanica. Il più alto dei due crateri, detto Fossa delle Felci, ha il fondo formato da detriti di lave e tufo polverulento, e segna il punto culminante dell' intiero gruppo delle isole Eolie. Nel territorio di Salina non si conoscono più fenomeni vulcanici di alcuna sorta, nè di emanazioni di vapori, nè di sorgenti termali: però al Sud, a poca distanza da terra, trovasi un vulcanello sottomarino, che fa soventi eruzioni manifestate da detonazioni fortissime e da una gran quantità di vapori sulfurei che sorgono dalle acque del mare, le quali si intorbidano tutto all' intorno per fango smosso dal fondo: la profondità del mare è in questo luogo di 60 metri all' incirca.

L' isola di Stromboli, celebre per il suo vulcano in continua eruzione, è la più settentrionale del gruppo e misura quasi 26 chilometri quadrati di superficie con 15 chilometri di periferia. L' isola intiera è formata da lave, scorie, tufi, poche pomici ed una quantità di arena che ne copre molta parte del lato meridionale. La sommità dell' orlo del cratere attivo a Sud-Est raggiunge i 918 metri, ed il fondo dello stesso approssimativamente metri 675: il punto culminante dell' isola, formante l' orlo di antico cratere, arriva a 921 metri. La sommità dell' orlo del

cratere attivo, con circa tre chilometri di circuito, è per molto tratto formata da tufo e ceneri giallastre, e trovasi dal lato di Sud come quella di Monte Pelato nell' isola di Lipari, per cui è presumibile che il vento del Nord abbia avuto la sua parte nel formarla, spingendo a cadere verso il Sud le materie più leggiere. Su di esso trovansi disseminati grossi pezzi di scorie, parte screpolati nel centro a raggi e parte avviluppati o rotolati a guisa di pasta. Dall' orlo inferiorc del cratere le scorie vengono di continuo lanciate in mare, o vi cadono dopo essersi rotolate lungo tutta l' alta parete del vulcano.

L' isola di Vulcano misura anch' essa quasi 26 chilometri quadrati di superficie, con una periferia di circa 20 chilometri. La cima del gran cratere raggiunge i metri 386 di altitudine, ed il Monte Aria (punto culminante dell' isola) i metri 499. Alla parte di Nord-Est havvi l' isolotto Vulcanello (m. 124) che sta congiunto coll' isola per un istmo poco sollevato sul mare: la base di esso ha forma semi-circolare con diametro medio di metri 1300 ed è composta di lava nerissima e molto porosa, meno alcuni scogli che sono di altra natura, e cioè, di lave diverse cadute dall' alto; tutto il cono poi è ricoperto di tufi e ceneri. Il piccolo cratere di Vulcanello ha ancora una profondità di 61 metri, ed è formato di tufo giallo-rossiccio senza indizio alcuno di lave solide: a ponente, ed a poca distanza del medesimo si incontrano due altri crateri separati fra loro da uno spazio di pochi metri, aventi entrambi egual forma e quasi la stessa profondità del primo. Questo fatto è notevole per ciò che, da descrizioni anche recenti, fu sempre riferito che Vulcanello avesse uno solo o tutt' al più due crateri. Lungo i fianchi del cono e sui contrafforti del medesimo vi si osservano ancora delle esalazioni di vapori acidi ad elevata temperatura, e lungo il lido orientale dell' isola sonvi altre esalazioni consimili ed una grossa sorgente di acqua calda che sbocca a livello del mare. Il gran cratere attivo di Vulcano si eleva verso mezzodì all' altezza sovraindicata per poi discendere gradatamente sino a 269 metri verso il Nord-Ovest; quest' orlo è formato da un ammasso di scorie e blocchi di lava sostenuto dalla solida e verticale parete del cratere. Quest' ultimo ha forma di elissoide dall' Est all' Ovest e sprofondasi a guisa di pozzo per 224 metri dall' orlo più ele-

vato, essendo il suo fondo a soli metri 162 sul mare. Il giro dell' orlo è di circa 2 chilometri, ed il fondo supera 200 metri di diametro. Dall' orlo si vedono sorgere continuamente dei vapori biancastri solforosi, i quali escono con impeto dall' interno del cratere, e precisamente dai fori aperti in tutto il lato Sud, Est ed Ovest del fondo e delle pareti: alcuni di questi fori, detti *soffioni*, sono sormontati da una specie di cono formato di solfo frammisto con ceneri. Sovente da queste aperture escono con grande veemenza scorie e ceneri, che vengono lanciate anche fuori del cratere stesso: in una eruzione avvenuta nel settembre 1873 le ceneri di Vulcano furono gettate dai venti sino sulle isole di Lipari e di Salina. Il solo lato settentrionale è in quiete, che anzi si vedono colà le rovine di diverse case; il fondo da questa parte è tutto formato da enormi pezzi e detriti di lava. Il lato Sud è pure formato da grossi massi che si appoggiano contro alla parete del cratere, e tramezzo ai quali escono con grande veemenza fiamme e vapori, per modo che sono in parte decomposti e coloriti dalle materie che emanano dai vapori stessi: colà pure si condensa lo solfo e si trovano piccoli fili bianchi di acido borico. Questo cratere dà vita ad una piccola industria, scopo della quale è di raccogliere acido borico, sale ammoniaco e solfo.

L' isola di Filicuri ha una superficie di poco più che 7 chilometri e mezzo quadrati, con una periferia di 9 chilometri. È intieramente formata di lave trachitiche di colore bigio con cristalli di pirosseno, e di tufo mescolato con pomici ed ossidiane. Il suo punto culminante è formato dall' orlo di un antico cratere che misura circa 900 metri di giro, e nell' interno si sprofonda di pochi metri col suolo composto di tufo polveroso. Altro monte molto più basso (m. 280) mostra pure il suo cratere alla sommità riempito di tufo polveroso mescolato a pezzi di lava. La ripida spiaggia tutta corrosa alla base rende palesi le alternanze di lave e tufo, delle quali in un punto se ne può contare più di undici, aventi tutte l' inclinazione del monte. In generale le rocce vulcaniche di quest' isola, al contrario di quelle di Lipari, si trovano meno alterate e scomposte; il che prova che le loro corrosioni sono piuttosto state prodotte dagli agenti atmosferici che non dall' azione di emanazioni gazose.

L'isola di Alicuri ha una superficie di poco più che 3 chilometri quadrati, ed una periferia di poco superiore ai 6 chilometri. Essa è formata di un ammasso di monti scoscesi ergentisi a picco, composti di lave, pomici, ossidiane e tufo; sulle spiaggie s'incontrano ammassi di antiche bombe vulcaniche. Tutta l'isola presenta le tracce di terribili sconvolgimenti vulcanici, e, aggiuntavi l'erosione del mare, offre scaglioni e precipizi spaventevoli.

L'isola di Panaria si distingue da tutte le altre del gruppo, per la natura diversa del terreno proveniente da roccia a struttura granitoide decomposta, mescolata con altre materie più facilmente decomponibili, e quasi tutto coperto da pingue terriccio vegetale. La sua estensione, compresa la superficie degli isolotti adiacenti, tutti composti di lave a struttura granitoide, passa di alquanto i 17 chilometri quadrati; la periferia dell'isola si calcola a 12 chilometri. Il punto più elevato trovasi nella parte settentrionale con altitudine di metri 431.

Fra gli isolotti disabitati che stanno tra Panaria e Stromboli merita menzione quello detto Basiluzzo, il maggiore di tutti, che ha circa 3 chilometri di giro: è formato della stessa lava granitoide di Panaria, e raggiunge l'altitudine di 165 metri.

NOTE MINERALOGICHE.

Della Natrolite (Savite) e Analcima di Pomaja (Comune di Santa Luce). — Nota di A. D'ACHIARDI.

Nel gruppo montuoso, che comprende i paesi di Castellina Marittima, Pomaja, Santa Luce, Monte Vaso, Orciatico, Montecatini e Riparbella, luoghi celebri per le cave di alabastro da una parte, per le miniere di rame dall'altra, copiosa ed estesa è la formazione ofiolitica, che costituisce le massime elevazioni, e che con la sua varietà di rocce dà un'impronta speciale a questi monti, onde a ragione furono dal Savi compresi sotto la denominazione di Catena ofiolitica o serpentinosa.

Quasi da per tutto le stesse rocce, quasi da per tutto s'incontrano gli stessi minerali; la differenza sta solo nella copia loro assoluta e relativa; ma qui io non intendo intrattenermi a discorrere di questi luoghi già con sommo acume d'intelletto e profonda dottrina illustrati dai miei maestri; io qui altro non voglio che ricordare due specie minerali, che di recente ho trovate nell'Eufotide o Granitone del Mulinaccio presso Pomaja, in una gita fattavi ai primi di maggio col prof. Meneghini; le quali specie già erano note nel Monte di Caporciano presso Montecatini di Val di Cecina, ov'è scavata la celebre miniera cuprifera di questo nome.

Nelle vicinanze di Pomaja ha grande sviluppo la Serpentina diallagica, che in cime erte e dirupate si eleva molto al di sopra delle rocce sedimentarie; essa è poi qua e là intramezzata di masse più o meno potenti di Eufotide, sempre però ad essa subordinate; e fra l'una e l'altra roccia si presentano spesso singolari filoni, a formare i quali sembra che abbiano contribuito ambedue, mostrando i caratteri loro con tanta maggiore evidenza nella massa stessa del filone, quanto più la si osservi prossima a questa o a quella delle due pareti di contatto; onde può dirsi che si abbiano due *salbande,* l'una ofiolitica e l'altra eufotidica.

Altri elementi oltre questi delle due rocce sembrano pure aver preso parte alla produzione di questa sorta di filoni, che oltre a noccioletti di serpentina non diallagica cupriferi, ci mostrano anche delle venuzze, piccole sì, ma frequenti, di Calcopirite, che ne rilega la massa disgregata; e di questa Calcopirite si ha pure un qualche segno nell'Eufotide stessa.

Tale è il contatto delle due rocce anche al Mulinaccio, ove si vede pure uno di questi filoni *di contatto* a rilegature auree metallifere, le quali peraltro anzichè di pirite di rame, sono di pirite di ferro. Dal lato industriale adunque nulla d'importante; non così per altro dal lato scientifico; che là si osservano curiose modificazioni delle rocce, come il passaggio dell'Eufotide e della Serpentina in Steatite, e là trovansi cristalletti nitidissimi di specie minerali di origine posteriori all'Eufotide, di cui non fanno parte essenziale e di cui occupano invece le screpolature; forse contemporanei alla conversione sua in steatite, come

facilmente s' induce dalla natura della roccia inalterata e dai prodotti dell' alterazione.

L' una delle due specie da me osservate si presenta in aghetti prismatici, scoloriti, del tutto analoghi alla Savite, onde non dubito sieno essi pure di Natrolite; l' altra in cristalletti trapezoedrici è del pari una zeolite, l' Analcima; ma che essa sia magnesifera, come l' analoga Picroanalcima di Montecatini, non si può che indurre dall' analogia della giacitura.

Abbiamo dunque da una parte della Labradorite (Saussurite), cioè un silicato di allumina, calce e soda, che si è convertita in Steatite, cioè in silicato magnesiaco idrato, perdendo quindi allumina, calce e soda; dall' altra la produzione di due minerali che sono appunto composti delle sostanze stesse perdute dalla Labradorite con aggiunta di acqua, essendochè infatti tanto la Natrolite che l' Analcima sieno silicati idrati di allumina e soda, con piccole dosi di calce, la quale in maggior quantità si ritrova forse in un minerale micaceo, somigliantissimo alla Margarita, che ivi pure si osserva in immediata vicinanza, anzi sul contatto dell' Eufotide con la Serpentina.

Di più vi ha dunque soltanto l' acqua, la quale fu certo non solo veicolo di nuovi materiali, non solo cagione dell' alterazioni delle rocce originarie, ma sì bene anche principalissimo agente della produzione di nuove specie. Dal basso è l' acqua che torna in su, ma non pochi minerali dei filoni, delle vene, delle screpolature sonosi formati, come nel caso nostro, a spese delle rocce circostanti, senza bisogno di ricorrere sempre al profondo laboratorio delle parti profonde della terra; e il piccolo esempio da me recato sembrami molto instruttivo.

E di fatti io ho creduto bene di notare la presenza di queste due specie nell' Eufotide delle vicinanze di Pomaja, non per importanza speciale, che esse abbiano in loro medesime, ma sì perchè con la loro natura di zeolite ci svelano l' azione dell' acqua tanto attiva nella produzione delle rocce, e perchè i fatti isolati di nessuna importanza a sè soli, l' acquistano e talvolta grandissima se trovano altrove, come è il caso presente, termini di paragone.

NOTIZIE DIVERSE.

Sulla posizione degli strati di Schio. — Nel noto lavoro del professor Suess sui terreni terziarii del vicentino (*Rendiconti della I. R. Accademia delle Scienze*, Vienna 1868) sono indicati come più recenti fra di essi alcuni strati specialmente sviluppati nei dintorni di Schio, caratterizzati da una fauna speciale di Echinodermi e di Pecten, e giacenti sopra gli strati di Castelgomberto. Poco si sapeva fino allora intorno alla posizione che questo gruppo di strati occupa nella serie terziaria, come pure sui rapporti del medesimo con le altre formazioni bene conosciute.

Il professore Fuchs di Vienna fece negli ultimi tempi uno studio accurato di tali depositi, ed in una sua nota pubblicata nel *Bollettino dell' I. R. Istituto Geologico* (1874, N. 6), dimostra che gli strati di Schio si trovano nello stesso orizzonte di quelli di Monte Titano studiati dal Manzoni, di quelli di Dego, Carcare e Belforte studiati dal Michelotti, e per conseguenza appartengono al piano Aquitaniano [1] del Mayer, del quale fa parte la molassa marina antica od oligocenica del versante settentrionale delle Alpi. Il carattere essenziale di questi terreni di Schio, consiste in ciò: che insieme ad un numero non indifferente di specie caratteristiche, si presentano in grande quantità forme strettamente oligoceniche con altre d' epoca neogenica; dal quale fatto risulterebbe che gli strati in questione si potrebbero collocare con ragione tanto fra i terreni oligocenici quanto fra i neogenici. Ma il complesso di questa fauna, come pure la posizione stratigrafica di tali strati riposanti su quelli oligocenici inferiori di Castelgomberto, sono argomenti sufficienti per classificarli in terreni più giovani di questi ultimi e precisamente nel piano detto Aquitaniano.

Una differenza importantissima esiste però fra l' Aquitoniano del Vicentino e quello di altre regioni estere, segnatamente della Francia (dintorni di Bordeaux), della Germania meridionale (mo-

[1] Equivalente al miocene inferiore od all' oligocene superiore.

lasse marine), della Stiria (strati di Sotzka) e della Ungheria (arenaria a Pectunculus); in quanto che mentre la fauna di questi strati in Italia è formata per la maggior parte da Echinidi e da Pecten, in tutti gli altri luoghi mancano completamente i primi e quasi del tutto i secondi.[1] Questo carattere tanto spiccato dei depositi vicentini ci è offerto anche dal Monte Titano, dove Echinidi e Pecten si trovano in gran copia; i depositi di Dego lo presentano in grado inferiore. Quelli di Carcare e Belforte offrono insieme al *P. Haueri* ed al *P. delitus* di Schio, anche i fossili caratteristici dell' Aquitaniano di Francia, fra cui il *Cerithium margaritaceum.*

Segue la lista dei fossili raccolti dal professor Fuchs negli strati di Schio, e dal medesimo studiati:

Panopaea sp. — Libera di Malo.

Pholadomya Puschi. — Id.

Anatina rugosa, Bell. — Monte Becco d'oro di Creazzo.

Cytherea incrassata, Sow. — Id.; Schio.

Modiola Brocchi, Mayer. — Monte Becco d' oro di Creazzo.

Pecten Haueri, Michl. — Libera di Malo; Monte Castello presso Schio.

Pecten delitus, Michl. — Schio; Monte Becco d'oro di Creazzo; Monte Sgreve; strada da Monte Viale a Creazzo; cima di Monte Viale; sopra il tufo di Sangonini presso Lugo; a Monfuno nella parte più bassa delle *sabbie verdi;* Valmarana.

Ostrea Gingensis, Schlth. — Santa Libera.

Ostrea flabellula, Lam. (*ventilabrum,* Gldf.). — Libera di Malo; Monte Castello presso Schio.

Anomia sp. — Schio.

Scutella subrotunda, Lam. — Schio; Altavilla; Monte Sgreve presso S. Urbano; Val Rovina; Libera di Malo; S. Eusebio presso Bassano.

Scutella subrotundæformis, Schaur.

Clypeaster Michelotti, Ag. — Monte Castello presso Schio; Libera di Malo.

[1] In tutta la lunga zona Aquitaniana che si stende da Bordeaux fino ai Carpazii, non si rinvennero che due *Pecten:* il *P. pictus* nell'arenaria dei dintorni di Ofen in Ungheria, ed un frammento di *Pecten* indeterminabile in depositi analoghi della Transilvania.

Clypeaster placenta, Michl.

Id. regulus, Laube. — Monte Castello presso Schio.

Echinolampas conicus, Laube. — Libera di Malo.

Spatangus euglyphus. — Val Murana; Libera di Malo; Monte Viale.

Carcharias sp. — Monte Viale.

Avanzi di crostacei. — Libera di Malo.

Analisi della Olivina del Vesuvio. — Diamo il resultato di una nuova analisi di questo minerale stata eseguita a Vienna nel laboratorio del signor professore E. Ludwig.[1] — Peso specifico 3, 261.

Silice	42, 30
Allumina	0, 42
Ossidulo di ferro.	5, 01
Magnesia	51, 64
Calce	1, 08
Totale —	100, 45

Questi numeri esprimono evidentemente la composizione di una Olivina povera in ferro e si riferiscono forse alla varietà conosciuta sotto il nome di Forsterite o Peridoto bianco: infatti il minerale analizzato aveva colore giallastro assai chiaro ed era affatto trasparente con lucentezza vitrea. La presenza della calce lascia dubitare che coll' Olivina fosse mescolata alquanta Monticellite.

Analisi della Vesuviana. — Il prof. Rammelsberg di Berlino eseguì di recente le seguenti analisi di minerali italiani.[2]

Vesuviana gialla dei Monzoni.

	I°	II°
Silice	38, 72	38, 86
Allumina.	16, 48	16, 32
Ossido di ferro . .	3, 92	3, 10
Calce.	36, 24	36, 50
Magnesia	3, 46	4, 23
Soda.	0, 16	0, 23
Potassa.	0, 07	
Acqua	2, 22	2, 33
	101, 27	101, 57

[1] G. Tschermak, *Mineralogische Mittheilungen*. — Wien, 1873.

[2] *Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft*, B. 25. — Berlin, 1873.

Vesuviana bruna dei Monzoni.

Silice.	37, 32
Allumina	16, 08
Ossido di ferro . .	3, 75
Ossidulo di ferro .	2, 91
Calce.	35, 34
Magnesia.	2, 11
Soda e potassa . .	0, 16
Acqua.	2, 08
	99, 75

Vesuviana verdastra di Ala.

Silice	38, 27
Allumina	15, 30
Ossido di ferro. .	4, 91
Ossidulo di ferro.	0, 50
Calce	36, 31
Magnesia	3, 65
Soda e potassa. .	0, 24
Acqua	2, 49
	101, 67

L'Enstatite o Chladnite. — Questo minerale occupa un posto importante nella costituzione delle pietre meteoriche e costituiva quasi interamente la meteorite di Bishopville (Stati Uniti) caduta nel 1843. Il professore Sheppard dette per sua composizione la seguente:

Silice.	70, 41	3 di ossigeno
Magnesia. . .	28, 25	1 »
Soda	1, 39	

e la considerò come un trisilicato di magnesia mostrando le sue differenze da ogni minerale conosciuto, e chiamandola *Chladnite.* Dieci anni più tardi il signor Lawrence Smith potè analizzare il minerale molto puro tratto dalla meteorite in questione, e lo trovò composto come segue:

Silice	59, 97
Magnesia	39, 33
Perossido di ferro	0, 40
Soda con poca potassa	0, 74
	100, 44

L'analisi condusse alla proporzione di ossigeno 2 : 1 e da ciò alla formula $\dot{Mg}^3 \ddot{Si}^2$ corrispondente alla formula generale del pirosseno; la chladnite si avvicina alle forme del pirosseno, conosciute come augite bianca, diopside, coccolite bianca ec., essendo in questi ultimi minerali parte della magnesia sostituita dalla calce: essa è identica colla *Enstatite* di Kenngott, minerale pirossenico di Aloysthal in Moravia. Questa enstatite fu annunziata da Kenngott come una nuova specie nel 1855 e la sua composizione è:

Silice	57, 09
Allumina ed ossido di ferro.	5, 13
Magnesia	35, 85
Acqua	1, 92
	99, 99

Ecco le semplici relazioni chimiche di tre dei più caratteristici minerali delle pietre meteoriche, formando essi almeno il 90 °/₀ dei minerali terrosi nelle masse di tutte le meteoriti:

Enstatite	$\dot{R}\,\ddot{Si}$	$\dot{Mg}$	$\ddot{Si}$
Bronzite .	$\dot{R}\,\ddot{Si}$	$(\dot{Mg}\,\dot{Fe})$	$\ddot{Si}$
Crisolite .	$\dot{R}_2\,\ddot{Si}$	$(\dot{Mg}\,\dot{Fe})$	$\ddot{Si}$

In questi minerali il protossido di ferro non sostituisce che piccola parte della magnesia negli ultimi due.

La materia colorante dello Smeraldo. — Molte discussioni hanno avuto luogo in vari tempi riguardo alla causa del colore dello smeraldo: Klaproth volle attribuirla al ferro, ma dopo la scoperta di Vauquelin della presenza del cromo negli smeraldi, confermò esso pure le deduzioni di questo chimico: fin d'allora il colore dello smeraldo fu riguardato come dovuto alla presenza dell'ossido di cromo, fino al momento in cui Dumas vi scuoprì il carbonio e attribuì la colorazione a qualche sostanza organica; altri chimici fecero esperienze su questo soggetto, e le opinioni furono discordi se la colorazione degli smeraldi dovesse attribuirsi all'ossido di cromo o ad una sostanza organica.

Il signor Greville Williams eseguì recentemente accurate

esperienze analitiche che lo condussero ai seguenti risultati. (Vedi *Proceedings of the Royal Society*, London, vol. 21, p. 145.)

Risultò provato ad evidenza che i berilli incolori possono contenere tanto carbonio quanto gli smeraldi della più ricca tinta, e il resultato della fusione di berilli incolori con ossido di cromo o con un' artificiale mistura della stessa composizione non lasciò luogo a dubitare che il colore verde dello smeraldo è dovuto alla presenza dell' ossido di cromo.

Bibliografia mineralogica, geologica e paleontologica della Toscana.

(Continuazione. — Vedi *Bollettino* N. 3-4.)

Humphrey Davy. Mémoire sur un depôt trouvé dans les eaux de Bagni di Lucca. — V. *Ann. d. Phys. et Ch.*, tom. XIX, pag. 194. Paris, 1822.

Ingegneri del R. Corpo delle Miniere. Relazioni di vari anni sull' Industria mineraria italiana. — V. *Statist. di vari anni del Regno d'Italia.*

Jacquot. Analyse d'un mineral zincifère des environs de Livourne (Toscane). — V. *Ann. d. mines.* Ser. 3ᵉ, tom. XIX, pag. 703. Paris.

Jenzsch G. Bemerkungen über optisch zweiaxige Turmaline.[1] — V. *Poggend. Ann.* Bd. CVIII, S. 445. Leipzig, 1859.

Jervis Paget W. On the history geological and geografical distribution and commercial bearing on the marbles of Tuscany and Modena and of the boracic acid Lagoons of the Maremme. — V. *The Journ. of the Soc. of Arts,* may 25, London, 1860.

—— The marbles and boracic acid Lagoons of Tuscany.—V. *The Journ. of the Soc. of Arts,* London, pag. 567, june, 1860.

—— Mineral resources of Tuscany. — V. *Jour. of the Soc. of Arts.* 10 17, 31 August and 14 Sept. London, 1860.

—— On certain rocks of miocene age in Tuscany, including Serpentine, Copper ores, Lignite and pure Alabaster used in sculpture. — V. *Quart. Journ. of the geol. Soc.*, tom. XVI, pag. 480. London, 1860.

—— Mineral resources of central Italy including a description of the mines and marbles quarries. London, 1862.

Kerndt Karl. Ueber die Krystallform und die chemische Zusammensetzung des Geokronits von Val di Castello. — V. *Poggend. Ann.*, Bd. XLV. Leipzig, 1845, ser. 302. (Di questa memoria, è pure un estratto negli *Ann. d. Mines,* ser. 4ᵃ, tom. VIII, pag. 663, e tom. XI, pag. 633. Paris, 1845 e 1847).

---

[1] Vi si dà l' analisi della Tormalina elbana.

Klaproth M. H. Des masses pierreuses et métalliques tombées de l'atmosphère. — V. *Mém. Acc. royale d. Sc. et Bell. Lettr. de Berlin. Clas. d. phil. exper.*, pag. 37. An. 1803.[1] Extr. negli *Ann. di Phys. et Ch.*, t. 41, pag. 157. Paris, 1803.

—— Chemische Untersuchung des Berg-mehls von Santa Fiora. — V. *Schweigger*, *Journ. f. Ch. und Physik*, Bd. X, S. 91. Nümberg, 1814.

Köhler. Analisi del Diallagio di Prato.[2]

Köppel, nel *Journ. fur praktische Chemie*, LVII, 324. Leipzig, dà l'analisi del marmo di Carrara.

Köstlin Ch. Lettres sur l'histoire naturelle de l'île d'Elbe. Vienne, 1780.

Lambardi S. Memoria sull' isola d' Elba. Firenze, 1806.

Larderel. Memoria sopra l' acido borico scoperto in Toscana, e sulle sue applicazioni, presentata all' I. R. Accademia dei Georgofili 1831.

— — Risposta ad una lettera del dott. Guerrazzi (1836) sull' estrazione dell' acido borico, 1837.

—— Notice sur la production de l'acide borique en Toscane. — V. *Compt. rendus*, tom. XXIII, pag. 345. Paris, 1846.

—— Cenni sulla produzione dell' acido borico in Toscana. Livorno 1858.

—— Établissement pour la production de l'acide borique en Toscane. Paris, 1867.

Leblanc et Sainte Claire Deville. Lettre à Élie de Beaumont sur les émanations gazeuses qui accompagnent l'acide borique dans les Soffioni et Lagoni de la Toscane. — V. *Compt. rend.*, tom. XLV, pag. 750. Paris, 1857.

Lellièvre C. H. Sur la Ienite. — V. *Journ. de Delametherie ec.*, tom. LXIV. pag. 278. Paris, 1807.

Leonhard Karl Cäsar. Mineralogisches Taschenbuch, f. d. I, 1821.[3]

Macquer et Montigny. — V. *Montigny.*

Maffei Raffaello. Commentarii di Volterra.[4]

Magenta Carlo. L' Industria dei marmi Apuani. Firenze, 1871.

—— Delle condizioni presenti dell' industria dei marmi in Italia e della respettiva legislazione. Roma, 1872.

Manteri Vincenzo. Rapporto sulla miniera di piombo argentifero posta nell' agro campigliese nella Maremma toscana. Firenze, 1842.

—— Rapporto sopra i diversi campioni di rocce e combustibili fossili della provincia senese. — V. *Contin. att. Georg.*, Nuova serie, tom. II, pag. 514. Firenze, 1855.

Mantovani Paolo. On the position of the cristallized minerals in the isle of Elba. Roma, 1869.

Marmocchi F. C. Prodromo della storia naturale generale e comparata d' Italia. Firenze, 1853.[5]

[1] Vi si riporta l' analisi dell' aerolite di Cosona.
[2] Ignoro il titolo preciso.
[3] Vi si parla del Granito e del *Saxo griseo* (Grauwache) dell' Elba.
[4] Vi si discorre delle cave e miniere volterrane.
[5] Vi sono rammentati anche minerali toscani.

Martelli Carlo. Agricoltura, industrie e saline volterrane, 1841.

Mascagni Paolo. Commentario sui lagoni del Senese e del Volterrano. Siena, 1779.

Matani Antonio. Relazione delle produzioni naturali del territorio pistoiese. Pistoia, 1762.

Matteucci Carlo. Ricerche fisico-chimiche sulle acque minerali della Morba, e considerazioni sopra l' acido borico dei Soffioni in Toscana. — V. *Giorn. tosc. di Sc. med. fis. e nat.*, vol. I, pag. 211. 1840.

Menabuoni Giovanni. Storia naturale delle adiacenze di Pisa. — V. *Att. Georgof.*, tom. III, pag. 17. Firenze, 1796.

Ménard de la Groye F. J. B. Nouvelle déscription des feux naturelles de Pietra Mala et de Barigazzo dans les Apennins de Florence et de Modène, presentant l'état de ces feux en 1813 e 1814. — V. *Jour. de Ph., Ch., Hist. nat. et Arts*, tom. LXXXV, pag. 236 e 290. Paris, 1817.

Mène Ch. Note sur les Pyrites de fer jaunes et blanches. — V. *Compt. rend.*, tom. LXIV, pag. 867. Paris, 1869.[1]

Meneghini Giuseppe. Notizie sui marmi campigliesi inviati all' Esposizione di Firenze nel novembre del 1850. Firenze, 1859.

—— Mineralogical notices.[2] — V. *Americ. Journ. of Sc. a. Arts.*, ser. 2.ª vol. XIV, N° 40. July, 1852.

—— Rapporto sui giacimenti ramiferi di Libbiano. Livorno, 1859.

—— Rapporto al Consiglio della Società Anglo-toscana sulle miniere di Libbiano. Livorno, 1860.

—— Altro rapporto alla stessa Società nel medesimo anno 1860.

—— Minerale di rame della miniera del Caggio in Monte Rufoli.

—— Rapporto sulle cave di marmi varicolori, aperte nei beni della signora T. Gelichi nei Caporali, nel luogo detto il Capannino presso il Gabbro, in comune di Colle Salvetti. Pisa, 1860.

—— Notizie sulle cave dei marmi varicolori presso il Gabbro al luogo detto il Capannino. Pisa, 1860.

—— Della presenza del ferro oligisto nei giacimenti ofiolitici della Toscana. — V. *Nuovo Cimento*. Pisa, gennaio-febbraio 1860.

—— Rapporto sui lavori eseguiti dalla Società mineraria Anglo-toscana durante l' annata sociale 1860-61. Livorno, 1861.

—— Notizie sulla Lignite della miniera del Poder Nuovo in Monte Rufoli, 1862.

—— Notizie ulteriori sulla Lignite della miniera del Poder Nuovo in Monte Rufoli, 1862.

—— Enumerazione dei prodotti minerali della provincia di Pisa. — V. *Stat. d. prov. d. Pisa*, 1863.

---

[1] Vi si riporta l' analisi delle Pirite dell' Elba.
[2] Lettera a Dana sopra alcuni minerali toscani.

Meneghini Giuseppe. Rapporto sulla miniera cinabrifera del Siele e su quanto si riferisce al già Stabilimento mineralogico Modigliani, ora Sadun-Rosselli. Livorno, 1865.

—— Sulla produzione dell' acido borico dei conti Larderel. Pisa, 1867.

—— I marmi di Santa Maria del Giudice e San Lorenzo a Vaccoli. Lucca, 1868.

—— Esposizione e statuti della Società per la miniera carbonifera di Monte Rufoli. Livorno, 1868.

—— Sulla ricchezza mineraria della provincia di Pisa. — V. *Relaz. d. Giurati per l' Espos. di Pisa del 1868;* pag. 192. Pisa, 1870.

Meneghini e altri. Nota dei prodotti minerali da costruzione e da ornamento della provincia di Pisa, raccolti per la Esposizione di Vienna del 1873. Pisa, 1873.

Merrighi. Descrizione del Vicariato di Barga. — V. *Att. Georgof.*, tom. V, pag. 313. Firenze, 1799.

Mistrali Francesco. Dei combustibili fossili in Italia. Parma, 1857.

Mojon Giuseppe. Rapporto sul Carbon fossile di Castel Nuovo. — V. *Mem. dell' Istit. Ligure,* tom. I, pag. 194. Genova, 1806.

Montigny et Macquer. Rapport fait à l'Académie des Sciences d'un mémoire présenté per M. Tronson de Cudrais sur la métode suivie pour travailler la mine de fer de l'isle d'Elbe. — V. *Journ. des observ. et mem. s. la phys., hist. nat., arts et met.*, tom. II, pag. 76. Paris, 1771.

Mori Gaspero. Nuova vernice per la terraglia ordinaria. — V. *Giorn. d. Comm. art. e manifatt.,* n° 49. 1844.[1]

—— Relazione dei minerali utili esistenti a Monte Rombolo presso Campiglia di Val di Cornia. Firenze, 1859.

—— Osservazioni sulla miniera del Bottino. — V. *Pareri scientif. in causa Moro e Compagnia del Bottino.*

—— Progetto di società in accomandita per la coltivazione delle cave marmifere di Monte Rombolo presso Campiglia. Livorno, 1859.

Murchison Roderik. Of the vents of hot vapour in Tuscany. — V. *The Quart. Journ. of geol. Soc.*, n° XXIV, V, VI, november 1850. London.

Nardi A. Considerazioni economiche in cui trovossi in Toscana l'industria mineraria durante il medio evo. Livorno, 1847.

Nesti Filippo. Notizie intorno alla Prenite della Toscana e ad altri minerali di quelle contrade. — V. *Bibliot. ital.*, tom. VII, pag. 75, 1817.

Pandolfini-Barberi Giov. Battista. Poche considerazioni sullo stato delle saline marittime di Portoferraio. — V. *Contin. att. Georgof.*, vol. XXVI, pag. 206. Firenze, 1818.

Parèt Morel. Lettera a Graziano Sinigaglia sul minerale della miniera di piombo argentifero posta nell'Agro campigliese. — V. *Proget. di Soc. anom. per l' escav. di detta min.* Firenze, 1842.

[1] Vi si parla dell' acido borico.

Pareto L. Osservazioni sulle Trachiti del Monte Amiata e della Capraia. — V. *Att.* 3° *Riun. Scienz. ital.* Firenze, 1841.

Pasini Lodovico. Processi verbali della sezione di Geologia, Mineralogia e Geografia fisica della prima riunione degli scienziati italiani. Pisa, 1839.[1]

Passerini Francesco. Analisi della Lignite gagate di Monte Bamboli. — V. *Giorn. d. Sc. med., fis. e natur.*, tom I, n° 2, 1841.

—— Cenni mineralogici e geologici sopra i Bagni d' Acqui e sue adiacenze. Pisa, 1842.

—— Sopra i minerali e rocce di Vincigliata presso Fiesole. Pisa, 1842.

Passerini Ranieri. Analisi chimica del cemento del Mischio di Seravezza. Lettera al prof. Paolo Savi.

Payen Anselme. Acide borique des soffioni de la Toscane. — V. *Ann. d. Ch. et Phys,* 3° ser., tom. I, pag. 247. Paris 1841.

Perazzi C. Industria mineraria e metallurgica italiana. — V. *Relaz. dei Giurati all' Esposiz. di Londra del 1861.*

—— Intorno ai giacimenti cupriferi contenuti nei monti serpentinosi dell'Italia centrale. — V. *Mem. Acc. Sc.*, Torino, Ser. II, tom. XXII, 1864.

Perdicary V. Progetto di Società in accomandita per la coltivazione delle cave marmifere di Monte Rombolo presso Campiglia. Livorno, 1859.

Peruzzi Ubaldino. Dello stato attuale della fabbricazione del ferro in Toscana. — V. *Contin. att. Georgof.*, vol. XXIV, pag. 176. Firenze, 1846.

—— Della fabbricazione del sale in Toscana. — *Contin. att. Georgof.*, vol. XXVI, pag. 192. Firenze, 1848.

Pilla Leopòldo. Atti verbali della sezione di Geologia, Mineralogia e Geografia della V° Riunione degli Scienziati italiani tenuta in Lucca nel 1843.[2]

—— Osservazioni sulla miniera di ferro dell' Elba. — V. giorn. *Il Lucifero* N° 45, 1843.

—— Notizie geologiche sopra il Carbon fossile trovato in Maremma. Firenze, 1843.

—— Memoria sull' Epidosite. — V. *Il Cimento.* An. II, pag. 210. Pisa, 1844.

Pilla Leopoldo e Crivelli Balsamo. V. Crivelli.

Pilla Leopoldo. Breve cenno sopra la ricchezza minerale della Toscana. Pisa, 1845.

—— Osservazioni mineralogiche fatte in una caverna recentemente scoperta a Campiglia nella Maremma toscana. — V. *Il Cimento,* An. III, pag. 207. Pisa, 1845.

—— Sur les filons pyroxéniques et cuprifères de Campiglia. Lettre à Elie de Beaumont. — V. *Compt. rend.*, tom. XX, pag. 811. Paris, 1845.

—— Sur la houille tertiaire récemment trouvée dans les Maremmes

---

[1] Vi si parla fra le altre cose di alcune ligniti, della branchite di Monte Vaso, ec.
[2] Vi si parla della lignite di Monte Bamboli.

de la Toscane. — V. *Ann. d. mines.* Ser. IV, tom. XII, pag. 361. Paris, 1848.

Pilla Leopoldo. Ricerche geologiche sopra i segni di depositi ramiferi, che compariscono nel territorio di Serazzano e Libbiano. Livorno, 1849.

Pini Ermenegildo. Osservazioni mineralogiche sopra la miniera di ferro di Rio ed altre parti dell' isola d' Elba. Milano 1777. Trad. francese nelle *Observ. et mém. s. la Ph. hist. nat. et sur les arts,* tom. XII, pag. 413. Paris, 1778.

—— Osservazioni sui feldispati ed altri fossili singolari d' Italia. — V. *Mem. di mat. e fis. d. Soc. ital.*, vol. III, parte 2°, pag. 688. Verona, 1786.[1]

—— Catalogo dei fossili d' Elba.[2]

Piria Raffaello. Analisi della Branchite. — V. *N.° Cimento*, tom. I, pag. 342. Pisa, 1855.

Pisani F. Sur le Grénat octaédrique de l'île d'Elbe. — V. *Comp. rend. de l'Acc. d. Sc.,* tom. LV, pag. 216. Paris, 1862.

—— Étude chimique et analyse du Pollux de l'île d'Elbe. — V. *Compt. rend.*, tom. LVIII, pag. 714. Paris 1864.

Pitiot F. e Chabrier E. V. Chabrier Ernesto.

Politecnico. Questo giornale milanese, nel volume VI, a pag. 536, anno 1843, rende conto dei vari scritti sui carboni fossili delle Maremme toscane, e poi disdice tutto nel tomo VII a pag. 317.

Ponsard Augusto. Dell' industria mineraria in Italia. Lettera al Ministro d' Agricoltura e Commercio. Firenze, 1867.

Porte L. Ragionamento intorno alla riattivazione, che si propone d' intraprendere di alcune miniere in Toscana. Firenze, 1833.

Pullé G. e Capacci C. W. Vedi Capacci C. W.

Rammelsberg C. Ueber die Zusammensetzung des Titaneisens sowie der rhomboedrisch und oktaedrisch kristallisirten Eisenoxide überhaupt. — V. *Poggend. s. Ann.* Bd. CIV, S. 497. Leipzig, 1858.[3]

—— Ueber die Zusammensetzung des Lievrit. — V. *Zeitschr. d. Deut. geol. Gesellsch.* Bd. XXII. Heft. 4. Berlin, 1870.

—— Uber die chemische Zusammensetzung der Turmaline. — V. *Monatsber. d. K. Preus. Ak. zu Berlin,* 1869, S. 604.[4]

Rath (vom.) G.[5]

—— Ein Besuch der Kupfergrube Monte Catini in Toscana, und eineger Punkte ihrer Ungebung. — V. *Zeitsch. d. Deut. geol. Gesellsch.* Berlin, 1865, S. 277.

---

[1] Vi si parla dell' Ematite elbana.
[2] Non conosco questo catalogo, ma credo che per fossili l' autore intenda anche i minerali.
[3] Vi si parla dei minerali di ferro elbani.
[4] Vi si dà l' analisi di varie Tormaline elbane.
[5] Zirkel dice che Rath parla dell' Oligisto elbano nel *Verh. d. nat. Ver. d. pr. Rheinl. u.*, Westph. 10 oct. 1864.

Rath (vom.) G. Ueber den Meneghinit von der Grube Bottino in Toscana — V. *Poggend. Ann.* Bd. CXXXII, St. III, S. 372. Leipzig, 1867.

—— Ueber einige neue und seltene Kalkspathformen. — V. *Poggend. Ann.* Bd. CXXXII, S. 517. Leipzig, 1867.[1]

—— V. Geologia.

Reggi F. e De Brignoli G. Vedi De Brignoli di Brunnhoff G.

Repetti Emanuele. Relazione sullo stato attuale delle miniere di argento del Vicariato di Pietrasanta. — V. *Antologia,* vol. XLV, parte III, pag. 199. Firenze, 1832.

—— Rapporto di una Commissione speciale incaricata di riferire sul merito respettivo dei primi intraprenditori della manifattura dell'acido borico e del Borace toscano di fronte alla scienza e alla pubblica economia. — V. *Contin. att. Acc. Georgof.*, vol. XVII, pag. 32. Firenze, 1833.

—— Dizionario geografico e storico della Toscana. Firenze, 1833.[2]

—— Sui fori artesiani boraciferi eseguiti dal professor V. Manteri. — V. *Giorn. d. Commer.,* N° 16, 4 aprile 1841.

—— Sui terreni che circondano il Carbon fossile in vari luoghi delle Maremme toscane. — V. *Cont. att. Acc. Georgof.,* vol. XX, pag. 248. Firenze, 1842.

—— Sul combustibile fossile ritrovato nei pozzi scavati presso Monte Bamboli. — V. *Contin. att. Acc. Georgof.,* vol. XXI, pag. 16. Firenze, 1843.

—— Rapporto della Commissione incaricata di render conto di una memoria del signor Larderel sull'acido borico scoperto in Toscana e sulle sue applicazioni. — V. *Contin. att. Acc. Georgof.,* tom. XI, pag. 49. Firenze, 1853.

Ridolfi Cosimo. Esame della terra costituente il fondo del padule di Castiglione in Maremma. — V. *Contin. att. Acc. Georgof.,* tom. VIII, pag. 166. Firenze, 1830.

—— Di alcune miniere della Maremma. Cenni storico-critici. — V. *Giorn. agrar. toscano,* tom. VI, pag. 480. Firenze, 1832.

—— Gita a Seravezza ed esame di alcune delle sue industrie diverse. Lettera a Lapo de' Ricci. — V. *Giorn. agrar. toscano,* vol. VIII, pag. 404. Firenze, 1834.

Ronconi G. B. Giovanni Arduino e le miniere della Toscana. Padova, 1865.

Rose Gustav. Ueber Zusammenhang zwischen der Form und der elektrischen Polarität der Kristalle. — V. *Abhand. d. k. Ak. d. Wissenschaf. zu Berlin,* 1836. *Phys. Abhand.* S. 216.[3]

—— *Poggendorff's Annalen* Bd. LXXIX, 1850[4]

---

[1] Vi si parla di alcune forme di Calcite elbana.
[2] Vi si descrivono minerali, miniere, acque minerali, terme ec. della Toscana.
[3] Vi si parla della Tormalina elbana.
[4] Vi si parla dell'analogia fra Castore e Petalite. Di questa memoria, di cui ignoro il titolo, ho letto un sunto negli *Arch. d. Sc. phys. et nat.* de Genève, tom. XIV, pag. 61. 1850.

Rose Gustav. Ueber das Kristallisationsystem des Quarzes. — V. *Abhand. d. k. Ak. d. Wissensch. zu Berlin,* 1844. *Phys. Abhand.* S. 217.

—— Ueber die Schmelzung des Koklensaurekalkes und Darstellung künstlichen Marmors. .— V. *Poggend. Ann.* Bd. CXVIII, S. 565. Leipzig, 1863.[1]

—— Beschreibung und Eintheilung der Meteoriten auf Grund der Sammlung in mineralogischen Museum zu Berlin. — V. *Abhand. d. k. Ak. d. Wissensch. zu Berlin,* 1863. *Phys, Abhand.* S. 23.[2]

Russegger Joseph. —[3]

Sage G. B. Analyse d'une mine de laiton de Pise en Toscane. — V. *Journ. d. observ. sur la phys. hist. natur. et arts.,* tom. XXXVIII, pag. 155. Paris, 1791.

Saint Clair R. An account of a very old eruption of fire out of a spot of earth near Firenzuola in Italy. — V. *Phylosoph. trans.,* tom. XX, pag. 378. London.

Sainte Claire Deville et Leblanc. Lettre à M. É. de Béaumont sur les émanations gazeuses qui accompagnent l'acide borique dans les Soffioni et Lagoni de la Toscane. — V. *Compt. rend.,* tom. XLV, pag. 750. Paris, 1857.

—— Recherches nouvelles sur le Bore et ses affinités et en particulière son affinité pour l'Azote. — V. *Compt. rend.,* tom. XLV, pag. 888. Paris, 1857.[4]

Salvagnoli Antonio. Sul progresso delle arti e manifatture industriali nelle Maremme toscane. — V. *Contin. att. Georgof.,* tom. XXI, pag. 136. Firenze, 1843.

—— Cenni sull' isola del Giglio. — V. *Cont. Att. Georgof.,* vol. XXII, pag. 76. Firenze, 1844.

Santi Giorgio. Viaggi per la Toscana. Primo viaggio al monte Amiata. Pisa, 1795. — Secondo viaggio per le due provincie Senesi. Pisa, 1798. — Terzo viaggio per le due provincie Senesi. Pisa, 1806.

Santini e Zolfanelli. Vedi Zolfanelli.

Sava Roberto. La Mazzonite. — V. *Repert. ital. d. Ch. e Farm.,* vol. I, ann. II, N° 5, 1866.

—— Sul carburo d' idrogeno a Pietra Mala. — V. *Riv. bolognese d. Sc. e Lett.* Ser. 2ª, An. III, vol. I, pag. 407. Bologna, 1869.

Savi Paolo. Catalogo ragionato di una collezione geognostica contenente le rocce più caratteristiche della Toscana. — V. *Nuovo Giorn. d. Letterati,* tom. XX, parte scientif., pag. 120. Pisa, 1830.

—— Sul mischio di Seravezza. — V. *Nuovo Giorn. d. Letterati,* tom. XX, parte scientif., pag. 173. Pisa, 1830.

—— Sulla miniera di ferro dell'isola dell' Elba. — V. *Nuovo Giorn. d. Letterati,* tom. XXXI, parte Scientif., pag. 169. Pisa, 1835.

[1] Vi si rammenta il marmo di Carrara.
[2] Vi si parla dell'aerolite di Cosona.
[3] Negli *Annali geognostici* di Leonhard (1840) parla delle miniere toscane.
[4] Vi si parla dell' acido borico.

Savi Paolo. Della Branchite e sue proprietà. — V. *Nuovo Giorn. d. Letterati,* tom. XXXIX, parte Scientif., pag. 217. Pisa, 1839.

—— Sopra i Carboni fossili dei terreni miocenici delle Maremme toscane. Pisa, 1843.

—— Ragguaglio concernente le miniere delle Capanne Vecchie e Poggio Bindo nel Massetano. Firenze, 1846.

—— Considerazioni geologiche e montanistiche sopra le miniere delle vicinanze di Massa Marittima, contenute nei possessi Lapini, dirette specialmente a determinare se convenga attivarne la coltura. 1847.

—— Sulle miniere delle vicinanze di Massa Marittima. — V. *Cimento,* an. V, marzo-aprile 1847. Pisa.

Savi P., Cuppari P. e **Bartolini.** Relazione degli studi fatti sui rapporti dello stabilimento metallurgico della Briglia, 1848.

Savi Paolo. Sulle miniere di rame della Badia in Val di Fine, 1849.

—— Sulla miniera di rame ultimamente scoperta a Riparbella dai signori Girardot e Perdicary. Pisa, 1849.

— Giacimenti metalliferi d'Orciatico e Monte Buono, 1849.

— Rapporto sulle miniere di Val Castrucci e Rigo all'Oro. Pisa, 1849.

—— Rapporto sui minerali presentati all' Esposizione dei prodotti greggi e lavorati, fatta in Firenze nel 1850 nel palazzo della Crocetta. Firenze, 1850 (V. sotto).

—— Sui depositi cupriferi dell'Impruneta. Firenze, 1850.

—— Sulla convenienza della coltura dei depositi cupriferi o miniere di rame della tenuta di Monte Vaso. Firenze, 1850.

Savi Paolo e **Corridi.** Rapporto generale della pubblica Esposizione dei prodotti naturali e industriali della Toscana. Firenze, 1851.

Savi Paolo. Sul combustibile fossile di Caniparola. — V. *Giorn. tosc. di Sc. fis. e natur.,* tom. I, pag. 464.

—— Del marmo nero e delle brecce varicolori dei monti di Pescaglia. Lucca, 1852.

—— Sulla Branchite.—V. *Nuovo Cimento,* tom. I, pag. 342. Pisa, 1855.

—— Parere scientifico in causa Moro e compagnia del Bottino. — Lucca, 1857.

—— Sopra i depositi di Sal Gemma e sulle acque salifere del volterrano. — V. *Ann. Università tosc.,* tom. VII. Pisa, 1862.

—— Brano di una lettera alla Società mineraria lucchese per le Alpi Apuane. Lucca, 1871.

Scharf Friedric. Ueber die Bauweise des Feldspaths. — V. *Abhand. d. Senck. Gesellsch.* Bd. VI, Frankfurt am Main. 1866.[1]

—— Der Schiespaltende Feldspath-Albit und Periclin. — V. *Abhand. d. Senck Gesellsch.* Bd. VII, Frankfurt am Main. 1869.

Schmidt. Ueber der Borsaurefumarolen vom Monte Cerboli. — V. *Ann.*

[1] Vi si rammentano i Feldispati dell'Elba.

d. Chem. u. Pharm. Bd. XCVIII, H. III, 1855. — V. anche *Nuovo Cimento,* tom. V, pag. 217. Pisa.

Schrauf Albrecht. Handbuch der Edelsteinkunde. Wien, 1869.[1]

Sella Quintino. Risultamento delle misure eseguite su alcuni cristalli di Savite. — V. *Mem. Acc. Sc. Torino,* Ser. 2, tom. XVII, pag. 117. Torino, 1858; e *Nuovo Cimento,* tom. VII, Pisa, marzo, 1858.

— Relazione sulla memoria di G. Struever, intitolata: *Studi di mineralogia italiana, Pirite del Piemonte e dell' Elba.* — V. *Att. Acc. Sc.* Torino, 1869.

Senevier. Mine de plomb argentifère du Bottino. — V. *Ann. d. Mines,* Ser. 5, tom. XI, pag. 695. Paris, 1857.

Senft Ferdinand. Die kristallinischen Felsgemengtheile nach ihren mineralischen Eigenschaften, chemischen Bestandtheilen, abarten Umwaldlungen, Associatiorren und Felsbindungsweiser.[2]

Serristori Luigi. Descrizione dell' isola d' Elba. — V. *Cont. Att. Acc. Georgof.,* tom. I, pag. 469. Firenze, 1818.

Silvestri Orazio. Analisi chimica di un prodotto minerale di un vulcano spento della Toscana. — V. *Att. d. Acc. Geonia,* Ser. 2ª, vol. XIX. Catania, 1864.

Simi Emilio. Saggio corografico sull' Alpe della Versilia e la sua ricchezza minerale. Massa Ducale, 1855.

Simonin Louis. De l'éxploitation des mines et de la metallurgie en Toscane pendant l'antiquité et le moyen-âge. — V. *Ann. d. Mines,* Ser. 5, tom. XIV, pag. 557. Paris, 1857.

— Sur les lignites de Monte Bamboli. — V. *Compt. rend.,* tom. XLVI, pag. 642. Paris, 1858.

— La Maremme toscane. — V. *Rev. des deux Mondes,* pag. 596 e 893.[2] Paris, 1 et 15 juin, 1862.

— L'île d'Elbe et ses mines de fer. 1864.

— Les pierres. Paris, 1869.[3]

Sismonda Angelo e **Lamarmora.** Parere intorno alla memoria del Capellini, intitolata: *Cenni geologici sul giacimento della lignite della bassa Val di Magra.* — V. *Mem. Acc. Sc. Torino,* Ser. 2ª, tom. IX. pag. 90. Torino, 1861.

Soldani Ambrogio. Dissertazione sopra una pioggetta di sassi accaduta nella sera del 16 giugno nel 1794 in Lucignano d' Asso nel senese. Siena, 1794.

— Storia di quelle Bolidi che hanno da sè scagliato pietre alla terra.[4] — V. *Att. Acc. Fisiocrit.,* tom. IX, pag. 1. Siena, 1808.

Sonnino G. Dell' acido borico e dei soffioni travalesi. Livorno, 1870.

Soret F. Rapport sur les minéraux rares ou offrant des cristallisations

---

[1] Vi si parla delle Tormaline e Berilli dell' Elba.
[2] Vi si parla dei minerali di ferro elbani, della loro iridescenza ec.
[3] Vi si parla lungamente dei marmi apuani, ferro dell' Elba, ec.
[4] Vi si descrivono le cadute di aeroliti in Toscana.

nouvelles, observés dans la collection du Musée académique de Genève. — V. *Mem. Soc. Phys. et hist. nat. Genève*, tom. I, parte II, pag. 466. 1822.[1]

Spallanzani Lazzaro. Due lettere a Carlo Bonnet sul Golfo della Spezia e nell'Alpe Apuana di Massa e Carrara. — V. *Mem. d. Soc. dei Quaranta*. Modena, 1784.

Städeler G.[2]

Stöhr Emilio. Intorno ai depositi di lignite che si trovano in Val d'Arno superiore ed intorno alla loro posizione geologica. Modena, 1870.

Stromeyer Fr.[3]

Struever Giovanni. Studi sulla Mineralogia italiana; Pirite del Piemonte e dell'Elba. — V. *Mem. Accad. Sc. Torino,* Ser. 2ª, tom. XXVI. Torino, 1869.

— Note mineralogiche; Apatite della miniera del Bottino presso Seravezza. — V. *Att. Accad. Sc. Torino*. 16 Aprile, 1871.

Stünkelius Fridericus.[4]

Taddei Giovacchino. Parere scientifico in causa Moro e Compagnia del Bottino. Lucca, 1857.

Targioni-Tozzetti Antonio. Rapporto generale sulle miniere dell'Argentiera e Val di Castello. Livorno, 1833-34.

— Relazione della miniera di piombo argentifero solfurata del Poggio del Palazzetto presso Campiglia di Maremma. Firenze, 1838.

— Progetto di una Società anonima per l'escavazione e lavorazione della miniera di piombo argentifero del Campigliese. Firenze, 1842.

— Relazione intorno alle miniere di rame di Monte Vaso e alle cave di combustibile fossile. Firenze, 1846.

— Parere sul modo di scelta del minerale di piombo argentifero del Bottino presso Seravezza. Lucca, 1857.

— Relazione sopra alcune miniere di mercurio e di rame nei monti presso il Castagno e all'Impruneta. Firenze, 1850.

Targioni-Tozzetti Giovanni. Relazione di alcuni viaggi fatti in diverse parti della Toscana. Firenze, 1768-79.

Targioni-Tozzetti Ottaviano. Sulla Soldanite. Lettera ad Ambrogio Soldani del 1795. — V. *N° Giorn. d. letterati*, tom. III, pag. 19, Pisa, 1802.

— Di alcuni prodotti naturali del territorio di Colle di Val d'Elsa di San Gemignano e di Volterra. — V. *Opusc. Scientif. di Bologna,* tom. V, pag. 142 Bologna, 1823.

— Minerali particolari dell'isola dell'Elba. Firenze, 1825.

Thièbaut de Berneaud Arsenne. Voyage à l'isle d'Elbe suivi d'une notice sur les autres isles de la mer tyrrhénienne. Paris, 1808.

---

[1] Vi si descrivono alcuni minerali dell'Elba.

[2] Nel *Jour. f. pr. Chem.,* XCIX, 70, sono i resultati dell'analisi dell'Ilvaite elbana eseguita da Städeler, ma ignoro il titolo esatto di questo lavoro.

[3] Non conosco il titolo del lavoro, ov'è riportata l'analisi da lui fatta dell'Ilvaite elbana.

[4] Ha scritto sull'Elba, ma non so che cosa.

Torricelli Giuseppe Antonio. Trattato delle gioie, pietre dure e tenere. 1714.[1]

Tramontani Luigi. Istoria naturale del Casentino. Firenze, 1800.

Tronson de Coudrais. Mémoire de la mine de fer cristallisé de l'île d'Elbe. — V. *Journ. d'observ. et mém. s. la Phys. hist. nat. et sur les arts*, tom. IV, pag. 52. Paris, 1774.

Tschermak G. Ueber Piroxen und Amphibol. Wien, 1872.[2]

Ulrich G. Condizioni economiche in cui trovossi in Toscana la industria mineralogica durante il medio evo. Livorno, 1847.

Vegni Leonardo.[3]

Vogelsang H. Philosophie der Geologie und mikroscopische Gesteinstudien. Bonn, 1867.[4]

Volta Alessandro. Sopra i fuochi dei terreni e delle fontane ardenti in generale e sopra quelli di Pietra Mala in particolare. — V. *Mem. di matem. e fis. Soc. ital.*, vol. II, parte II, pag. 662. Verona, 1784.

Wackernagel.[5]

Weber Guglielmo. Rapporto sulla miniera del Terriccio. 1850.

Wittstein G. C.[6]

Zolfanelli C. La Lunigiana e le Alpi Apuane. Firenze, 1870.

Zolfanelli C. e **Santini V.** Guida alle Alpi Apuane, Firenze, 1874.

Zuccagni-Orlandini Attilio. Statistica del Granducato di Toscana. Firenze, 1848-58.[7]

Oltre ai lavori più o meno speciali soprallegati si discorre delle roccie e dei minerali toscani, che spesso sono anche diligentemente descritti, nei trattati generali di mineralogia e litologia, fra i quali piacemi rammentare quelli del Beudant, Bombicci, Boué, Dana, Delafosse, Des-Cloizeaux, De Villefosse, Dufrenoy, Fischer, Guidi (*De Mineralibus*), Haidinger, Hauy, Kenngott, Lévy, Mohs, Phillips, Roth, Sheppard, Zirkel e tanti altri; e se ne discorre pure in molti dei più o meno antichi libri italiani, come in quelli di Ulisse Aldovrandi (*Musæum metallicum*, 1648), dell' Arduino (*Sag. miner. di Lithog. e Orogn.*, 1774), di Van-

[1] Manoscritto della Biblioteca Magliabechiana più volte citato da Giovanni Targioni parlando dei Calcedoni e altre pietre toscane.

[2] Vi si parla dell' Eufotide di Prato e descrivonsi i cristalli del Diallagio in esso contenuto.

[3] Sull' aerolite di Cosona scrisse nell' *Antologia Romana* del settembre-ottobre 1794. Ignoro il titolo del suo scritto.

[4] Vi si descrivono alcune trachiti toscane, fra le altre quelle di Campiglia.

[5] Ignoro il titolo del lavoro ov' è riportata l' analisi da lui fatta dell' Ilvaite elbana.

[6] Mi è ignoto il titolo dello scritto ov' è riportata l' analisi da lui fatta del marmo di Carrara, analisi che ho trovata trascritta da Zirkel nel suo *Lehrbuch der Petrographie*, s. 195. 1866.

[7] Vi si parla di miniere, sorgenti minerali ec.

noccio Biringucci (*Pyrotechnia,* Bologna, 1678), di Andrea Cesalpino (*De Metallicis,* Romæ, 1596), del Mercati (*Metallotecha vaticana,* 1717) e altri ancora.

In quasi tutti i trattati di chimica, e specialmente di chimica industriale, si discorre poi di molti dei nostri minerali e in particolar modo dell'acido borico; del quale molte notizie si leggono negli scritti del Bischof (*Lehrbuch d. chem. u. ph. Geol.* Bonn, 186...) — Boutel de Monoel (*Elem. d. ch. génér.*) — Dumas (*Trait. d. Chim. appl. aux arts,* Paris, 1826) — Gazzeri G. (*Comp. Chim. elem.,* 1833) — Gmelin (*Handbuch der Chemie*) — Orosi G. (*Diz. fis. e ch. industr.*) — Payen (*Precis d. Ch. ind.* Paris, 1859) — Taddei (*Farmac. gener.* 1826) — Wagner ec. ec.

Appendice alla Bibliografia mineralogica.

Acque minerali.

Anatasio Guglielmo. Cenno storico-fisico-geognostico dei Bagni di San Giuliano di Pisa, delle loro acque termali minerali e dell'acqua acidula d'Asciano. — V. *Mem. Valdarnesi,* parte scientif., vol. IV, pag. 37. Pisa, 1855.

Anonimo. Alcuni cenni sui Bagni di Montecatini. — V. *Antologia,* tom. VI, parte 2ª, pag. 376. Firenze, 1822.

Appelloni Gaetano. Dell'acqua minerale acidula d'Asciano. Pisa, 1850.

—— Sull'uso delle acque termo-minerali dei Bagni di San Giuliano. Pisa, 1851.

Bacci Andrea. De Thermis. Venetiis, 1571.

Baldassarri Giuseppe. Relazione sull' acqua minerale di Chianciano. Siena, 1756.

—— Analisi fisico-chimica dell'acqua minerale, che scaturisce in vicinanza di Siena, chiamata l'acqua Borra. — V. *Att. Acc. Fisiocritici,* tom. II, pag. 44. Siena, 1763.

—— Osservazioni ed esperienze intorno al Bagno di Montalceto. Siena, 1779.

Barzellotti Giacomo. Bagni termali e minerali di Montecatini nella Val di Nievole. Pisa, 1823.

Bastiani Annibale. Delle Terme Cassianensi, e analisi delle acque minerali di San Casciano de' Bagni. — V. *Magazzino toscano,* tom. I, parte III, pag. 122. Firenze, 1770.

Bastiani Jacopo. Dei Bagni di San Casciano. Montefiascone, 1733.

Batini Luigi. Trattato dei Bagni delle Colline di Pisa, posti nel castello del Bagno a Acqua. Pisa, 1784.

Battini prof. Domenico. Ricerche intorno alle acque minerali epatiche ed all' analisi chimica di diverse acque minerali dello Stato senese. — V. *Att. Accad. Fisiocrit.*, tom. VII, pag. 69. Siena, 1793.

—— Relazione intorno alle acque delle fonti di Siena. — *Att. Accad. Fisiocrit.*, tom. VIII, pag. 109. Siena, 1800.

Bechi Emilio. Analisi chimica delle acque solfuree iodurate di Querceto. — V. *Gazzetta med. ital.*, ser. II, tom. I.

—— Analisi chimica dell' acqua minerale del Villino presso alla Torretta dei Bagni di Montecatini. Firenze, 1848.

—— Sulla presenza del Fluorio in alcune acque minerali e potabili della Toscana. — V. Giorn. ital. di Sc. med. e natur.: *Il Progresso*, N° 7. Firenze, 1849.

—— Analisi chimica dell' acqua ferruginosa–gassosa della sorgente Rondinelli a Chitignano, 1857.

Bechi Emilio e **Buonamici E.** Relazione dell' acqua della Valle d' Inferno nel Val d' Arno Superiore. Firenze, 1859.

Bechi Emilio. Analisi dell' acqua del Rio di Chitignano. Firenze, 1861.

—— Analisi dell' acqua del padule di Scarlino. — V. *Contin. Att. Georgofili*, nuova ser., vol. IX, pag. 284. Firenze, 1862.

Begni e **Cozzi.** V. Cozzi.

Bellincioni Domenico. Origine, qualità e virtù del Bagno, posto nelle colline di Pisa (Bagni di Casciana). Pisa, 1721.

Benvenuti Giuseppe. Tractatus de sale thermarum Lucensium. Lucæ, 1758.

—— Riflessioni ed esperienze sulla natura, qualità ec. delle acque dei Bagni di Lucca. — V. *Magazz. tosc.*, tom. I, parte I, pag. 138. Firenze, 1770.

Bianchi Giovanni. Trattato dei Bagni di Pisa, posti ai piè del monte di San Giuliano. Firenze, 1752.

Bicchierai Alessandro. Trattato dei Bagni di Montecatini. Firenze, 1778.

Bruni. Sui Bagni degli antichi. Firenze, 1811.

Buonamici Enrico. Dell' acque minerali e termali di San Giacomo a Pelacane presso Rapolano. Firenze, 1858.

—— Analisi dell' acqua minerale della Media presso i Bagni di Montecatini. Firenze, 1861.

—— Analisi dell' acqua minerale della Torretta presso Montecatini in Val di Nievole. Firenze, 1861.

—— Analisi dell' acqua di Cinciano (Provincia di Siena). Firenze, 1861.

Buzzegoli A. B. Trattato storico-fisico-medico dell' acqua marziale di Rio nell' isola dell' Elba e dell' uso di essa in medicina e chirurgia. Firenze, 1762.

Calamai Andrea. Ricerche chimiche sull' acqua del Mar Tirreno e dell' Adriatico. Firenze, 1848.

Calamai Luigi. Analisi dell' acqua del Pino di Santa Luce. Firenze, 1844.

—— Analisi chimica dell' acqua della Chiecinella presso Chianciano. Firenze, 1844.

Calamai Luigi. Nuove ricerche della costituzione chimica dell'acqua dei Bagni di Chiecinella e dell'aria da essi emessa. Firenze, 1846.

—— Analisi dell'acqua di Quarrata presso Pescia. Pisa, 1849.

—— Studi sulle acque minerali saline della Croce (Provincia di Lucca). Firenze, 1850.

Calamandrei Carlo. Analisi dell'acqua minerale del Rio di Chitignano. Firenze, 1824.

—— Analisi chimica dell'acqua marziale di Rio all'Elba, 1832. (?)

Campani Giovanni. Analisi dell'acqua Borra. Siena, 1850.

—— Acque minerali e termali delle Galleraje in Val di Cecina. Siena, 1864.

—— Sulle acque minerali e potabili della provincia di Siena. Siena, 1865.

—— Dell'acqua termale acidula solfurea dell'antica Querciolaja presso Rapolano. Siena, 1867.

Campani G. e Gabrielli. Composizione chimica dell'acque minero-termali delle Galleraje in Val di Cecina. Toscana, 1868.

Casanti D. Analisi dell'acqua di Lujano presso Certaldo. Firenze, 1850.

—— Analisi chimica dell'acqua minerale della Regina di Montecatini in Val di Nievole. Firenze, 1854.

—— Analisi dell'acqua di Castrocaro, sorgente della Chiesa. Firenze, 1854.

—— Analisi chimica dell'acqua Tintorini (Montecatini in Val di Nievole). Firenze, 1855.

—— Analisi chimica dell'acqua acidulo-ferruginosa della Selva in Valle Tiberina. Firenze, 1856.

Cesalpino Andrea. Esame chimico dell'acqua acidula d'Agnano. — V. *Giorn. dei Letterati*, tom. VIII, pag. 154. Pisa, 1772.

Chiari Gaspero. Memorie e riflessioni sopra i Bagni di Acqui nelle colline pisane, comunemente detti di Casciana, 1853.

Cocchi Antonio. Trattato dei Bagni di Pisa. Firenze, 1750.

Cozzi Andrea. Relazione dell'analisi chimica dell'acqua Martinelli di Montecatini in Val di Nievole. Firenze, 1843.

—— Relazione dell'analisi chimica dell'acqua Ianella presso Empoli, 1845.

—— Relazione ed analisi chimica di un'acqua gassosa salina, esistente in prossimità di Poggibonsi, nei possessi di S. E. il signor principe don Tommaso Corsini. — V. *Gazzetta tosc. d. Sc. med. fis.*, anno IV, N° 8, 1846.

—— Rapporto dell'analisi chimica dell'acqua minerale di Torbiano di Lucciano a sette miglia da Pistoia. Firenze, 1846.

Cozzi A. e Begni P. Analisi chimica dell'acqua di Collinaja presso Livorno. Livorno 1850.

Cozzi Andrea. Analisi dell'acqua del Borghetto presso Poggibonsi. Firenze, 1851.

—— Relazione dell'analisi dell'acqua di Fontifogno in Val d'Arno superiore. Firenze, 1852.

Cozzi Andrea. Relazione dell' analisi dell' acqua salino-purgativa di Gello. Firenze, 1853.

—— Relazione ed analisi chimica dell' acqua di San Giorgio presso Poggibonsi. Firenze, 1855.

—— Analisi dell' acqua di San Felice presso Volterra. Volterra, 1858.

De Vegni Leonardo. Descrizione del Casale e Bagni di San Filippo in Toscana. — V. *Att. Accad. Fisiocr.*, tom. IX, pag. 144. Siena, 1808.

Donati Giovan Battista. De aquis lucensibus, libri IV. Lucæ, 1606.

Durini Giuseppe. De' Bagni di Lucca. Trattato chimico, medico, anatomico.

Fabbri Angelo e **Targioni-Tozzetti Antonio.** Nuove ricerche chimiche sulle acque minerali di Chianciano. Montepulciano, 1854.

Fabbroni Antonio e **Giuli Giuseppe.** Dell' acqua acidulo-minerale di Montione presso Arezzo. Arezzo, 1808.

Fabbroni Antonio. Storia ed analisi dell' acqua acidula minerale di Montione presso Arezzo, di Chitignano, e di varie altre acidule del territorio aretino. Firenze, 1827.

Falloppio Gabriele. De Thermis. Venetiis, 1606.

Fedeli Fedele. Cenni sulle proprietà medicinali e sull' uso delle acque minerali delle RR. Terme di Montecatini in Val di Nievole. Pisa, 1865.

Franceschi Giacomo. Igèa dei bagni e più particolarmente di quelli di Lucca, 1815.

—— Memoria sull' acque termali di Fosciana. Pisa, 1818.

Garelli D. Delle acque minerali d' Italia e delle loro applicazioni terapeutiche. Torino, 1864.

Garinei e **Orosi.** V. Orosi.

Gazzeri Giuseppe. Analisi delle acque dell'acquedotto di Carraja. — V. *Ann. d. Mus. di fis. e st. nat. di Firenze,* tom. II, parte, II, pag. 125. Firenze, 1810.

—— Analisi dell' acqua minerale del Bagno di Roselle, riportata nel *Saggio sulle Terme rosellane* del dott. Gualberto Uccelli. Firenze, 1826.

—— Analisi chimica dell' acque termali di Casciana e del gas, che si sprigiona dal suolo stesso, onde tali acque scaturiscono. — V. *Antologia,* tomo XXIII, parte III, pag. 155. Firenze, 1826.

Ghilarducci A. T. Acque di San Giuliano presso Pisa, 1863.

Giuli Giuseppe e **Fabbroni Antonio.** V. Fabbroni.

Giuli Giuseppe. Delle acque minerali dei Bagni a Morba nel Volterrano. Siena, 1809.

—— Estratto di lettera che dà notizia della presenza dell' jodio nelle acque minerali di Vignone. — V. *Giorn. d. Letter.*, tom. XIII, parte scient., pag. 77. Pisa, 1826.

—— Trattato fisico-medico delle acque minerali dei Bagni di Vignone in Val d' Orcia. Siena, 1833.

—— Idrologia, 1834.

—— Analisi dell' acqua di Casciana, 1835.

Grifoni Teofilo. Osservazioni intorno alle acque del Bagno di Vignone. Siena, 1705.

Guerri L. Analisi e relazione dell' acqua del Pillo presso Castelfiorentino. Firenze, 1861.

Jervis G. An Account of the mineral springs, accompanied by the most reliable analyses. London, 1868.

—— Guida alle acque minerali d' Italia, Torino, 1871.

Livi Michel Gaetano. Ragionamenti sopra l' acque di Montecatini, 1773.

Malucelli Silvestro. Dell' attività e dell' uso dei Bagni di Montecatini. Pisa, 1810.

Mancini Secondo. Relazione medica sull' acqua acidula ferruginosa della Lisciata in Colle di Val d' Elsa. Firenze, 1873.

Mariani Giovan Battista. Brevi cenni storici e analisi qualiquantitative delle acque termo-minerali di Uliveto presso Pisa. Pisa, 1868.

Marieni Luigi. Notizie sulle acque minerali del regno d' Italia e dei paesi limitrofi. Milano, 1870.

Mariti. Odeporico ossia itinerario per le colline pisane. Firenze, 1799.

Martini Lodovico. Brevi discorsi della natura ed effetti dei Bagni di Corsena di Lucca. Bologna, 1614.

Marzi. Raccolta di opuscoli sull' acqua acidula di Rapolano.

Masny Bartolommeo. Analisi delle acque acidulé d' Asciano. Firenze, 1757.

—— Analisi delle acque termali dei Bagni di San Giuliano. Firenze, 1758.

Matteucci Carlo. Analisi dell' acqua dei Bagni di San Michele a Morba. — V. *Giorn. toscano d. Sc. med.*, tom. I, pag. 217. Pisa, 1841.

—— Analisi dell' acqua del Cacio Cotto presso Volterra. — V. *Giorn. toscano d. Sc. med.*, tom. I, pag. 121. 1841.

Maynero Antonio. Epitome de Senarum urbis primordiis, 1530.[1]

Mazzoni Gaetano. Sulle acque termo-minerali dei Bagni di Casciana nelle Colline Pisane. Pisa, 1843.

Mazzoni Marco. Analisi chimica dell' acqua minerale detta della Torretta presso i Bagni di Montecatini. Firenze, 1832.

Ministero d' Agricoltura e Commercio. Le Acque potabili del Regno d' Italia. Firenze, 1866.

Mondat Vincent. Bains de Lucques ou Prècis sur les eaux minerales thermales des sources de Lucques, 1840.

Montecatini (Da) Ugolino. Balnearum Italiæ proprietatibus. Venetiis, 1553.

Mori G. Ricerche chimiche sull' acqua della Speranza presso Montecatini in Val di Nievole.[2] Livorno, 1861.

Nerucci Ottavio. Analisi della Termale di San Casciano. — V. *Att. Accad. Fisiocr.*, tom. II, pag. 79. Siena, 1763.

Orosi Giuseppe. Acqua della Mofeta presso San Quirico. Livorno.

—— Acqua di Valle Corsa presso Livorno. Livorno.

—— Acqua di Collinaja. Livorno.

---

[1] Vi si parla dei Bagni di Montalceto.
[2] Ignoro il titolo prescio.

Orosi Giuseppe. Acqua di Poggio Pinci (Siena). Livorno.

—— Analisi delle acque dei fiumi Arno, Reno, Ombrone e Sieve. — V. *Acque potabili per Firenze.* Firenze.

—— Analisi dell' acqua di San Quirico. Livorno, 1845.

—— Analisi dell' acqua d' Occhibolleri presso Livorno. Livorno, 1845.

Orosi e Garinei. Analisi e notizie dell' acqua della Salute presso Livorno. Livorno, 1855.

Orosi Giuseppe. Brevi notizie sull' acqua della Puzzolente presso Livorno. Livorno, 1861.

—— Acqua del Corallo presso Livorno. Livorno, 1867.

—— Relazione scientifica dell' acqua minerale magnesiaca, detta acqua Giulia, presso Follonica. Pisa, 1871.

—— Acqua di San Vincenzo presso Cornia. Livorno 1872.

Orosi e Tassinari. Delle acque termali di Casciana. Cenni storici e relazione d' analisi chimica. Firenze, 1872.

Orosi G. Dell' acqua minerale di Val Conca presso Viareggio. Lucca, 1874.

Paganini. Notizia compendiata di tutte le acque minerali e Bagni d'Italia. Milano, 1829.

Petrucci Galgano. Nuova analisi dell' acqua minerale di Chianciano. Siena, 1775.

Pinelli Flaminio. Lettera dei Bagni di Petriolo, scritta a Anton Francesco Bertini. Roma, 1716.

Piria R., Taddei G. e Targioni-Tozzetti Antonio. Acque minerali e termali dei RR. Stabilimenti balneari di Montecatini in Val di Nievole, illustrate con nuova analisi chimica. Firenze, 1853.

Raffaelli R. Sulle acque termali di Pieve Fosciana in Garfagnana, 1869.

Repetti Emanuele. Dizionario geografico, fisico, storico della Toscana. Firenze, 1833.[1]

Rustigalli Vibio. Del Bagno a Acqua nelle colline di Pisa, 1638.

Santi Clemente. Lettera sulle terme di Roselle. — V. *Nuovo Giornale dei Letterati,* tom. IV, pag. 321. Pisa, 1823.

Santi Giorgio. Analisi chimica dell' acque dei Bagni Pisani e dell'acqua acidula d' Asciano. Pisa, 1789.

Sarti Cristofano. Avviso al popolo toscano intorno all' acqua acidula della Selva. Pisa, 1794.

Savonarola Michele. De Balneis Italiæ.[2] Venetiis, 1594.

Schiavetti Andrea. Breve ragionamento sopra le acque e i bagni di San Casciano. Orvieto, 1608.

Silvestri Orazio. Analisi chimica di due nuove acque minerali di Montecatini in Toscana, denominate acqua dell' Olivo e acqua della Salute. Pisa, 1862.

Solenandro Ranieri. De Caloris fontium medicatorum causa eorumque temperatione, libri duo. Lugduni, 1558.

---

[1] Vi son descritte molte sorgenti minerali.
[2] Parla anche dell' acque di Montecatini in Val di Nievole.

Squarci Cerbone. Notizie intorno all'acqua minerale sulfurea detta la Puzzolente presso Livorno, 1845.

Taddei Gioacchino. Acqua mefitico-alcalina di Collalli. Firenze, 1853.

Taddei G. e **Targioni A., Piria R.** V. Piria.

Taddei Gioacchino. Analisi dell' acqua della Banditella presso Montalcino. Firenze, 1854.

—— Analisi dell' acqua di Lujano presso Certaldo. Firenze, 1857.

—— Idrologia del Rio di Chitignano. Firenze, 1858.

Targioni-Tozzetti Ad. Prospetti comparativi della composizione delle acque minerali, tratti da documenti editi e inediti. — V. *Relazione Giurati, Esposis.*, Firenze, 1861, vol. II, pag. 221. Firenze, 1864.

Targioni-Tozzetti Antonio. Analisi chimica dell' acque minerali di Chianciano. Firenze, 1833.

—— Analisi chimica dell' acqua solfurea-termale di Rapolano su quel di Siena. Firenze, 1835.

—— Dei bagni di Montalceto ed analisi chimica delle loro acque minerali. Firenze, 1835.

—— Analisi chimica dell' acqua minerale dei Bagni di San Rocco in Livorno. Livorno, 1837.

—— Storia ed analisi chimica delle acque minerali delle terme Leopoldine dette di Sant' Agnese nella terra di Santa Maria in Bagno, 1839, seconda edizione.

—— Dei nuovi bagni minerali di Santa Maria delle nevi a Rapolano. Analisi chimica delle loro acque acidula e solfurea. Firenze, 1840.

—— Relazione ed analisi chimica dell' acqua proveniente dalla polla delle Tamerici a Montecatini. Firenze, 1843.

—— Le acque minerali e termali di Armajolo nella provincia senese e la loro chimica analisi, 1843.

—— Analisi dell' acqua di Rapolano. Siena, 1843.

—— Analisi dell' acqua della Puzzolente presso Livorno. Livorno, 1845.

—— Osservazioni chimiche sull' acqua salsojodica di Castrocaro. Forlì, 1845.

—— Delle acque minerali acidule di Cinciano e loro analisi chimica. Firenze, 1845.

—— Delle acque termo-minerali di Montecerboli. — V. *Gazz. tosc. di Sc. med. fis.*, an. IV, N° 1-2, 1846.

—— Esame chimico dell' acqua minerale purgativa di Casale. Firenze, 1846.

—— Analisi dell' acqua del Pozzetto. Firenze, 1847.

—— Analisi dell' acqua di Armajolo. Siena, 1847.

—— Corso di materia medica e di botanica. Firenze, 1847.[1]

—— Analisi chimica delle acque minerali e termali dei Bagni d' Acqui, altrimenti detti di Casciana, nelle colline pisane. Firenze, 1848.

---

[1] Vi sono registrate varie analisi di acque minerali, ad esempio di quelle dei Bagni di San Filippo e di Vignone.

Targioni-Tozzetti A. Analisi chimica della nuova sorgente minerale purgativa ritrovata nei pressi di Montecatini in Val di Nievole. Firenze, 1848.

— Analisi dell' acqua di Ceddri in Val d' Era. Firenze, 1849.

— Analisi dell' acqua Arcangioli nella provincia di Pisa. Firenze, 1850.

— Rapporto sulle acque minerali della Toscana. — V. *Rapporto gener. d. pubbl. Esposiz. toscana del 1850 fatta in Firenze.*

— Analisi dell' acqua della sorgente della Rupe di Dovadola a Castrocaro. Firenze, 1851.

— Dei Bagni di Montalceto. Firenze, 1853.

Targioni A., Taddei G. e Piria R. V. Piria.

Targioni-Tozzetti A. e Fabbri Angelico. V. Fabbri.

Targioni-Tozzetti Antonio. La Grotta di Monsummano. Osservazioni chimiche. Firenze, 1854.

— Sulle acque minerali e termali del Bagno a Morba. Firenze, 1855.

— Cenni intorno alle acque della Valle d' Inferno. Firenze, 1855.

— Analisi dell' acqua di Arunte nella provincia di Siena. Firenze, 1857.

— Cenni intorno all' acqua gassosa detta della Valle dell' Inferno presso Levane. Firenze, 1858.

— Analisi dell' acqua di Cinciano. Firenze, 1861.

— Ricerche intorno all' acido arsenioso in alcune acque minerali toscane. — V. *Giorn. ital. di Sc. med. e nat. « Il Progresso »* N° 8, Firenze.

Terucci Leandro. Trattato dell' acqua Borra. Siena, 1647.

Tondi Messer Jacopo. Relazione sullo stato di Siena, riferita per intero da Giugurta Tommasi nella sua *Historia di Siena,* 1334.[1]

Torri Francesco. Sui Bagni di Pisa. Pisa, 1863.

Uccelli Gualberto. Saggio sulle terme Rosellane. Firenze, 1826.

Vaccà Berlinghieri F. Memoria intorno alla natura e qualità salutari di un' acqua salsa, scoperta nelle vicinanze di Pontedera. Pisa, 1794.

Zambeccari. Trattato dei Bagni di Pisa e di Lucca, 1712.

(Continua.)

[1] Vi si parla di varie acque termali e minerali.

AVVISO.

È pubblicata la Parte 2ª, del vol. II, delle MEMORIE PER SERVIRE ALLA DESCRIZIONE DELLA CARTA GEOLOGICA D'ITALIA. Essa forma un vol. in-4°, di pag. 68, con due tavole in colori, e contiene la Parte 2ª degli *Studii geologici sulle Alpi Occidentali,* del Prof. B. GASTALDI. — Vendesi al prezzo di Lire 5. —

Pubblicazioni del R. COMITATO GEOLOGICO.

(Continuazione.)

Memorie per servire alla descrizione della Carta Geologica d'Italia. — Volume II, Parte I^a; Firenze 1873. — 272 pagine in-4° con 11 tavole, due Carte geologiche ed incisioni intercalate nel testo.

Comprende le seguenti Memorie:

Introduzione. — *Monografia geologica dell' Isola d' Ischia*, con la Carta geologica della medesima in fol. e incisioni nel testo, del professor C. W. C. Fuchs. — *Esame geologico della catena alpina del San Gottardo, che deve essere attraversata dalla grande Galleria della Ferrovia Italo-Elvetica*, con una Carta geologica in fol. e due tavole di Sezioni in fol., dell'ingegnere F. Giordano. — *Appendice alla Memoria sulla formazione terziaria nella zona solfifera della Sicilia*, con una tavola, dell' ingegnere S. Mottura. — *Malacologia pliocenica italiana* (Parte I^a, *Gasteropodi sifonostomi*); fascicolo 2°, con otto tavole, di C. D' Ancona.

Prezzo del Vol. II° (Parte I^a), Lire 25.

Carta Geologica del San Gottardo, nella scala di 1 per 50,000, di F. Giordano. — Un foglio in cromolitografia . . . . L. 5. —

Carta Geologica dell' Isola d' Ischia, nella scala di 1 per 25,000 di C. W. C. Fuchs. — Un foglio in cromolitografia. . . . . L. 3. —

Memorie per servire alla descrizione della Carta Geologica d' Italia. — Vol. II, Parte 2^a; Firenze 1874. — 68 pag. in 4° con due tavole. — Contiene la seguente Memoria: B. Gastaldi, *Studii geologici sulle Alpi Occidentali;* Parte 2^a.

Per le commissioni dirigersi al Segretario del R. Comitato Geologico, in Roma presso il Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio.

Annunzi di pubblicazioni.

L. Foresti. — **Catalogo dei molluschi fossili pliocenici delle colline bolognesi.** Parte IIª; *conchiferi e brachiopodi.* — Bologna 1874; Memorie dell'Accademia delle Scienze, Serie 3ª, tomo IV°, fasc. 3°. — Pag. 84 in-4° con una tavola.

A. Cossa. — **Intorno alla Lherzolite di Locana nel Piemonte.** — Torino 1874. — Pag. 16 in-8° con due tavole.

T. Taramelli. — **Di alcuni echinidi eocenici dell'Istria.** — Venezia 1874. — Pag. 26 in-8° con due tavole.

A. De-Zigno. — **Catalogo ragionato dei pesci fossili del calcare eoceno di Monte Bolca e Monte Postale.** — Venezia 1874. — Atti del R. Istituto Veneto, Serie 4ª, tomo III°, disp. 5ª, 6ª e 7ª. (Continua).

G. Seguenza. — **Ricerche paleontologiche intorno ai Cirripedi terziarii della provincia di Messina.** Parte Iª. Fam. *Balanidi e Verrucidi.* — Napoli 1874. — Pag. 102 in-4° con sette tavole.

—— **L'Oligoceno in Sicilia.** — Napoli 1874. — Pag. 2 in-4.

—— **Dell'Oligoceno in Sicilia.** — Messina 1874. — 12 pagine in-8°.

B. Gastaldi. — **I terreni terziarii del Piemonte e della Liguria.** (Relazione intorno ad una Memoria del prof. L. Bellardi avente per titolo: *I Molluschi dei terreni terziarii del Piemonte e della Liguria.*) Parte IIª. — Torino 1874. — Pag. 30 in-8°.

T. Taramelli. — **Stratigrafia della serie paleozoica nelle Alpi Carniche.** — Venezia 1874. — 18 pag. in-4° con una tavola di sezioni.

—— **Appunti sulla storia geologica dell'Istria e delle isole del Quarnero.** — Venezia 1874. — Pag. 38 in-8° con una tavola.

C. Zolfanelli e V. Santini. — **Guida alle Alpi Apuane.** — Firenze 1874. — 228 pag. in-8° con otto tavole.

L. Parodi. — **Sull'estrazione dello solfo in Sicilia e sugli usi industriali del medesimo.** — Relazione al Comitato d'Inchiesta Industriale. — Firenze 1873. — Pag. 244 in-8° con cinque tavole.

Anno 1874. N.° 7 e 8.



R. COMITATO GEOLOGICO
D' ITALIA.

Bollettino N.° 7 e 8.

Luglio e Agosto 1874.



ROMA,
TIPOGRAFIA BARBÈRA.

1874.

Pubblicazioni del R. COMITATO GEOLOGICO.

Bollettino Geologico per il 1870. — Un vol. in-8° di pag. 324.
» » per il 1871. — Un vol. in-8° di pag. 296.
» » per il 1872. — Un vol. in-8° di pag. 376.
» » per il 1873. — Un vol. in-8° di pag. 400.

Prezzo di ciascun volume L. 10.

Associazione al *Bollettino* del 1874 (Anno V°). — Per l'Italia L. 8, Estero L. 10.

I fascicoli bimestrali del *Bollettino* si vendono anche separatamente al prezzo di L. 2 ciascuno.

Memorie per servire alla descrizione della Carta Geologica d'Italia. — Volume I°; Firenze 1871. — 404 pagine in-4° con 23 tavole, due Carte geologiche e varie incisioni intercalate nel testo.

Comprende le seguenti Memorie:

Introduzione — *Studii geologici sulle Alpi Occidentali,* di B. Gastaldi, con cinque tavole ed una Carta geologica. — *Cenni sui graniti massicci delle Alpi Piemontesi e sui minerali delle valli di Lanzo,* di G. Strüver. — *Sulla formazione terziaria nella zona solfifera della Sicilia,* di S. Mottura, con quattro tavole. — *Descrizione geologica dell'Isola d'Elba,* di I. Cocchi, con sette tavole ed una Carta geologica. — *Malacologia pliocenica italiana* (Parte I^a^, *Gasteropodi sifonostomi*) di C. D'Ancona; fascicolo 1°, con sette tavole.

Prezzo del Vol. I°, Lire 35.

Brevi cenni sui principali Istituti e Comitati Geologici e sul R. Comitato Geologico d'Italia, di I. Cocchi. — Pag. 34 in-4° . . . . L. 1.50

Carta Geologica della parte orientale dell' Isola d'Elba, nella scala di 1 per 50,000, di I. Cocchi. — Un foglio in cromolitografia . . . . L. 3.00

(*Continua*).

BOLLETTINO DEL R. COMITATO GEOLOGICO
D' ITALIA.

N° 7 e 8. — Luglio e Agosto 1874.

SOMMARIO.

NOTE GEOLOGICHE.

I.

Considerazioni stratigrafiche sopra le roccie più antiche delle Alpi Apuane e del Monte Pisano, di CARLO DE STEFANI.

(Continuazione. — Vedi *Bollettino* N. 5-6.)

Le masse marmoree non sono mai assolutamente pure in tutta la loro estensione, bensì sono inquinate da materiali schistosi e da straterelli micacei, talcosi, o più frequentemente cloritici, biancastri, rossi o verdastri che formano la così detta *madremacchia* o *madrecava*. Era tradizione dei cavatori e lo è tuttora per alcuni di essi, che la purezza ed il candore cristallino dei marmi derivi da un successivo concentramento della

materia impura che lascia libera la massa calcarea e si accumula nella madremacchia; soggiungono poi che questo processo di purificazione dura tuttora; il Repetti, il Guidoni ed il Savi hanno raccolta questa tradizione ed hanno attribuito le *madrimacchie* al concentramento de' materiali eterogenei, dicendo che la madremacchia quanto più è compatta, segna la presenza del marmo statuario. Vi sono pure dei cavatori che dicono così, e, come accadde per certe cave di Trambiserra, se avvenga che si trovi qualche palmo di statuario senza la madremacchia, che poi si perda, incolpano del sollecito esaurimento la mancanza di questa; ma altre volte le persone del mestiere testificano eziandio che si può trovare dello statuario senza madrimacchie, e questo lo aveva notato anche il Rath nelle cave del Polvaccio in quel di Carrara. I fatti sono i seguenti: la madremacchia è una stratificazione schistosa vera e propria, non diversa se non pella quantità degli elementi, dagli strati schistosi che sotto e sopra includono le masse marmoree. Dove va il *verso* vanno le *madrimacchie* dicono i cavatori, e cioè queste segnano la stratificazione dei banchi marmorei ed il verso dei medesimi, continuando per superfici più o meno estese ed alternando frequentissime nelle masse dei calcari, tanto in quelli statuarii come negli ordinarii e nei grezzoni. Non si trova poi che dove il loro spessore è maggiore, la massa dei marmi sia più pura, nè che lo sia meno dove esse sono ridotte a semplici velature: molte volte anzi la madremacchia manca affatto, eppure la massa calcarea è costituita da marmo ordinario, od anche da fino statuario. Alle volte sono le madrimacchie ossia gli straterelli schistosi che dividono i banchi dei marmi, e spesso al disotto di loro si trova dello statuario, mentre al di sopra vi è del marmo ordinario o viceversa. Non sembra adunque che esista rapporto fra la presenza del marmo statuario e la presenza della madremacchia, più di quel rapporto generale che può esistere fra tutta la massa calcarea e l'alternanza degli strati schistosi in essa. Lo statuario, la cui qualità che lo distingue dal marmo ordinario non è quella di essere più cristallino, ma di essere più puro e di natura chimica più uniforme in tutta la sua massa, deve probabilmente la purezza ad altre cause che al supposto concentramento de' materiali estranei nelle madrimacchie. Esso non ha

affatto una struttura sferoidale come dovrebbe supporsi, quando fosse stato formato per un concentramento di molecole cristalline, ma costituisce veri strati estesi, continui e soggetti a tutte le trasformazioni degli altri strati calcarei; talchè la sua purezza chimica è dovuta probabilmente alla natura stessa de' materiali che ne formarono gli strati. Del resto, forse appunto, per la poca durata di quelle cause che permettevano la formazione di un calcare sì puro, i banchi dello statuario non hanno mai un' altezza maggiore, secondo quel che dicono i cavatori, di 4 o 5 palmi: quel marmo di cui si servono comunemente per fare statue colossali ed altri lavori di grandi dimensioni, non è vero statuario, bensì marmo ordinario di prima qualità. Come lo statuario, tutti i marmi si trovano in banchi continui, alternanti più volte ed a varia altezza nella serie calcarea. Questi banchi però vanno soggetti nelle loro continuazioni laterali a diverse variazioni; a poco per volta vi s' intrecciano dei veli e degli straterelli schistosi verdastri o cerulei che rinchiudono il calcare formandone dei noduli, e che aumentano sempre più, talchè il calcare assume l' aspetto del cipollino e poi finalmente si riduce a puro schisto. Allorchè il marmo è intersecato soltanto da tenui veli o da macchie di schisto, si formano i mischii od i bardigli che son detti fioriti, come per esempio quelli di Retignano: i mischii come i bardigli fioriti possono essere a pasta di marmo statuario, o di marmo ordinario, e differiscon fra di loro per la natura dell'elemento schistoso eterogeneo che nel mischio è prevalentemente cloritico o talcoso, spesso anche anfibolico, mentre nel bardiglio è ardesiaco e carbonioso. Questi materiali poi differiscono dai cipollini perchè in essi il calcare è disposto a noccioli irregolari, mentre in questi lo schisto è disposto in masse più grosse ed in straterelli regolari; del resto vi sono dei cipollini come i mischii ed i bardigli, rossi, verdastri e cerulei. Questi cambiamenti di natura che si verificano in piccolo nei singoli strati, si riproducono poi in grande per tutta la massa calcarea, come si vedrà fra breve: intanto noterò come non soltanto degli straterelli schistosi con apparenza di *madrimacchie,* ma eziandio delle masse schistose non piccole alternino nella massa calcarea. A cagion d'esempio grossi banchi schistosi alternano nelle parti inferiori dei marmi del Monte Sagro: nel Monte Corchia, fra il grezzone

e le masse marmoree è un grosso strato di schisto metamorfosato con fillite: nella parte superiore dei marmi della Tambura, presso il viottolo che mena da Massa alla Garfagnana, è un banco schistoso alto circa due metri, nel quale si presenta un deposito di galena argentifera; nell'interno del monte il banco si fa alto fino a 12 o 13 metri con tendenza a diventare sempre più potente, ed il filone della galena si disperde: esempi consimili si potrebbero moltiplicare a piacimento. Per avere una conferma della variabilità delle masse calcaree riporterò qui alcuni esempi ed alcune sezioni di località diverse. Al Monte Altissimo cominciando dal basso, sopra gli *gneiss* di cui ho parlato altrove si ha la serie seguente:

1° Calcare grigio cupo, alquanto cristallino, fetido, a zone nerissime per materie organiche, alto circa 200 metri, quando a a quando interrotto nelle parti inferiori da straterelli di grafite. In questa massa, nel basso del ravaneto che scende dal canale della Piastra e nascosto da questo, sono delle antiche cave di mischio anfibolico. Spesso in questo calcare come in tutti gli altri si vedono delle zone che s'internano nel monte, irregolari a guisa di spaccature, riempite di breccia compattissima formata a spese del calcare esteriore ed impastata da un cemento della stessa natura della roccia se non che più candido; evidentemente queste breccie sono antichissime e formate nell'interno della roccia medesima.

2° *Grezzoni* bianchi e marmi bianchi ordinarii.

3° Vengono finalmente i banchi di statuario della Tacca Bianca e di altre cave, sopra ai quali stanno altre roccie calcaree, che non ho esplorato.

Nel Monte Corchia, sopra la serie degli schisti veduta più sopra si ha la serie calcarea seguente:

1° Calcare non cristallizzato, detto *grezzone,* bianco, roseo chiaro, grigio-chiaro o grigio scuro, compatto, divisibile in piccoli frammenti e ripieno di albite in cristalli piuttosto grossi. Degli straterelli schistosi lo traversano sovente.

2° Calcare grezzone bianco cinereo molto compatto e che talora ha servito come calcare litografico: superiormente ad esso, e quanto più si accostano i banchi marmorei, si trovano intercalati degli strati di calcare più bianco ed alquanto cristallino.

Questo calcare è interessantissimo, perchè vi si trovano in abbondanza dei molluschi fossili il cui nucleo è formato di piccoli cristalli di dolomite: talora essi sono a guisa di semplici impronte escavate, nella qual forma, sempre indeterminabili, furono scoperti pella prima volta dal Savi; altre volte si presentano a guisa di sezioni e non di rado ben rilevati e spiccati sulla roccia di forme nitidissime e ben determinabili qualora ne sia raccolto un materiale abbondante. Cotali fossili li trovai pella prima volta in compagnia del signor Simi nel 1870 e ve n'ho raccolto poi, sempre, ad ogni mia gita. Delle *Chemnitziae* con dei *Turbo* e degli *Encriniti* si trovano alla Strascicata prima d'arrivare alla cima del Ceto, alla terza svoltata della via che mena da Levigliani alla Grotta del Simi; delle bivalvi si trovano in un calcare più bianco e più cristallino all' ultima svoltata della solita via, sopra il luogo detto l'Inferno.

Le serie n. 1 e n. 2 ora menzionate sono di potenza quasi eguale tra loro ed ambedue sommano quasi a due terzi della mole calcarea del Monte Corchia.

3° Sopra al grezzone, è uno straterello di micaschisto o talchischisto con fillite porfiricamente dispersa nella massa, e vi sono dei mischii con cemento cloritico ferruginoso che spesso è ripieno pur esso di grossi cristalli di fillite; i frammenti del mischio sono rosei, giallastri, bianchi cristallini e bianchi compatti, ed il cemento schistoso segue l'andamento degli strati contornando le sinuosità dei frammenti che sino ad una certa distanza dalla loro superficie sono penetrati da qualche materia giallastra o verdognola.

4° Sei banchi, come dice il Simi,[1] di marmi ordinarii e di statuarii candidi o venati di ceruleo, alternati da madrimacchie e da frequenti legature di schisto ceruleo secondanti il verso e che aumentano sempre più lateralmente ai banchi marmorei, talchè nella continuazione dei medesimi costituiscono il bardiglio fiorito di Retignano.

5° Nella parte superiore dei marmi le vene schistose predominanti danno alla roccia l'aspetto di cipollino e di bardiglio più ceroide che saccaroide.

---

[1] E. Simi, *Relazione del Monte Corchia*. Massa, 1847.

6° Calcare *grezzone* in pochi strati.

7° Cipollino e calcare con straterelli di grafite.

Superiormente sta la massa schistosa che sarà esaminata più tardi. È da notarsi intanto che nell' Altissimo come nel Monte Corchia, la serie de' marmi sta sopra ad una potente serie di calcari non cristallini, che però non si corrispondono punto fra di loro, perchè mentre nell' Altissimo sono calcari cupi con grafite, nel Monte Corchia sono grezzoni bianchi con fossili nella loro parte superiore; nel Monte Corchia, sono invece gli strati superiori ai marmi che includono della grafite. Nel Monte della Porta sulla sinistra della Vezza, cominciando dal canale di Castagnola accanto al Bottino fino alle rupi del Venaio, sopra ad un talchischisto noduloso biancastro e ad uno schisto ardesiaco di color grigio, stanno un calcare ferruginoso o compatto a mo' di grezzone in pochi strati, poi una massa di marmo ordinario candido assai bello, che però, forse per esser fuori di mano, non è conosciuto nè scavato, e finalmente degli strati di cipollino con fitte stratificazioni schistose, verdastre o rossastre. Alla Cappella, il bardiglio cristallino sta direttamente sopra a schisti ardesiaci ed a schisti rasati non *gneissici* che, parlando delle sezioni degli schisti lungo la Serra, dissi, rappresentare forse la parte inferiore dei banchi calcarei dell' Altissimo e delle altre località. Alla Rocchetta nella valle del Frigido, parimente, sopra al *gneiss*, allo schisto quarzoso compatto, ed al cipollino rossastro includente noduli di schisto verde, sta una piccola massa di grezzone grossolano e trito, quindi vengono il bardiglio ed il calcare bianco salino. Nella Tambura la base della mole calcarea è costituita da calcari ordinarii e la parte superiore dai marmi. Nel Monte Sagro gli strati calcarei inferiori presso la sommità sono costituiti da un grezzone fossilifero come quello del Carchio o da un calcare scuro-alternante con dello schisto nero, come ebbe a notare lo stesso Hoffmann; nella parte superiore poi, nel canale di Torano verso Carrara, sotto ai calcari ed agli schisti che saranno esaminati più tardi, sta primo un grezzone, poi un bardiglio cupo cristallino in pochi strati, quindi vengono le masse calcaree del canale di Torano nelle quali quasi sempre alternano bardigli, marmi bianchi ordinarii, statuarii puri e statuarii mischii. Da questi fatti intanto si può dedurre come non si possa prestabi-

lire una serie costante pelle stratificazioni marmoree, nè, fatta una sezione minuta in una località, si possa prenderla a tipo per altre località consimili. Però se nelle particolarità non esiste una corrispondenza esatta fra le varie masse calcareo-marmoree, si può ritenere in generale come uno de' fatti più positivi (e lo notò anche il Cocchi) che la parte inferiore delle masse è costituita da calcari ordinarii non cristallini, spesso con fossili o con grafite, e la parte superiore dai marmi; può essere che dove non esistono se non i marmi come alla Cappella, a Trambiserra ed al Monte Costa, la parte inferiore de' calcari ordinarii sia rappresentata, come appunto pare in quelle località, da una serie di roccie schistose.

Venendo a parlare della disposizione delle masse marmoree intorno alle elissoidi Apuane, comincierò ad occidente dell' elissoide Massese sulla destra del Frigido. Quivi di fianco alle segherie del Guerra fra Canevara e Caglieglia, sulla sinistra del piccolo torrente Cartaro, si hanno le cave di bardiglio e di bianco ordinario della Rocchetta o del Saineto (fig. III) che insieme a quelle contigue del Piastrone nel canale di Caglieglia, scendono dall' Alpe Bassa o Piano dei Santi, una delle pendici del Monte Sagro. L' inclinazione del calcare è quivi verso O.N.O. e la mole del medesimo sebbene sia di poca potenza non è isolata come disse il Cocchi,[1] ma si connette senza interruzione colle masse marmoree carraresi derivanti dalle altre pendici del Monte Sagro: infatti appena varcato il crinale che limita la valle del Frigido, si scende nella valle del Carrione dove le formazioni marmoree raggiungono la loro massima potenza. Tutti i canali che siccome le stecche d' un ventaglio aperto convergono verso la valle centrale di Carrara, e sono, per non nominare che i principali, i canali di Pescina, di Torano, di Colonnata ed il Canal Grande, scendono dalle pendici del Monte Sagro, il quale è così il nucleo centrale intorno al quale sono escavate le più numerose, le più potenti e le più ricche cave di marmi bianchi e di statuarii che sieno sulla terra conosciuta. Quivi, verso Carrara, i calcari inclinano come verso il Frigido, da E.S.E. a O.N.O. con angolo diverso di inclinazione, e talora, in specie nelle parti superiori per esempio presso Torano, si raddrizzano e si scontor-

[1] I. Cocchi, *Della vera posizione stratigrafica dei marmi saccaroidi delle Alpi Apuane.* Taglio 5. Boll. R. Com. Geol. N. 5 e 6, 1871, pag. 123.

cono in modo tale che assumono, benchè localmente e per una estensione limitata, una inclinazione contraria a quella solita della massa. Al Sud del Sagro dalla parte che guarda sul Frigido oltre le pendici dell' Alpe Bassa, sotto alla quale abbiamo veduto le cave del Piastrone e della Rocchetta, scendono quelle del Tamburone sulla destra del Canale del Forno e quelle del Canale Regolo nelle quali però non sono aperte se non poche cave. A Nord gli strati marmorei cominciano a rigirare intorno all' elissoide e formano in masse pur sempre potenti ed assai pure, le pendici del Pizzo d' Uccello, traversando il canale di Vinca. Di qui le masse inquinandosi di materiali eterogenei si cambiano in potenti strati di cipollino, che formano il Pisanino o Pizzo Maggiore la cima più alta delle Alpi Apuane, elevata circa 2000 metri. Dal Pizzo d' Uccello, continuando il loro cammino a Est dell' elissoide Massese e rigirando intorno alla valle ed alla foce di Vinca, purificandosi di bel nuovo e di nuovo divenendo saccaroidi, formano le pendici derivanti dalla lunga criniera di Grondilice e della Tambura, nelle quali, verso il Frigido, sono aperte le cave di marmo ordinario degli Alberghi, delle Canale, della Vettolina, di Piastra Marina ec. Dalla Tambura, il calcare sempre potente gira al Monte Sella, al Vestito ed al Monte Altissimo donde derivano le cave di Renara e quelle di Gronda che il Cocchi credette si trovassero aperte in una massa marmorea isolata. Dal Monte Altissimo la formazione marmorea, diminuendo bensì di spessore, va fino al Carchio o Monte Rotondo tenendosi sempre al di qua verso il Frigido cioè a Nord della criniera che separa la valle della Serra dal canale di Caprara influente nel Frigido ad Altagnana; a mala pena talune delle vette intermedie fra la mole calcarea dell' Altissimo e quella del Carchio, sono costituite dal calcare. Da quelle vette scendono le pendici del canale di Redicesi e del canale d' Antona o di Caprara, nelle quali esistono delle masse di marmo bianco, inesplorate e senza che vi sieno aperte cave. Nel Monte Carchio sono aperte cave di marmo bianco ceruleo e bianco venato, e la massa marmorea è sorretta a settentrione dagli schisti antichi, mentre a mezzogiorno scomparisce sotto ad altri schisti della valle di Montignoso, alla cui sommità fa sol breve comparsa: l' inclinazione degli strati vi è variabile; per esempio verso il Folgorito

è da E. ad O., alle cave del Barghetti presso la cima del Monte è da N.N.E. a S.S.O. ed il grado di inclinazione è fin di 70° e di 73° sopra l'orizzonte. Dal Monte Carchio i calcari che hanno raggiunto l'estremità occidentale dell'elissoide Massese, assumendo di nuovo una inclinazione media da E.S.E. a O.N.O., e cogli strati più o meno raddrizzati, scendono nel canale delle Madielle dove sono aperte cave di marmo ordinario ed anche di statuario come al Campaccio, diminuiscono sempre più di spessore e finiscono d'essere visibili con una estremità di grezzone, dietro il colle dove è Altagnana dalla parte del canale d'Antona, nel qual luogo furon fatti de' vani tentativi di escavazione. Da quel punto il calcare si converte in cipollino verdastro con prevalenza di materia schistosa, simile a quello del Pizzo Maggiore ed a quello sottostante al marmo di Arni; sotto questa forma il manto traversa il canale d'Antona e l'estremità del monte fra questo canale ed il Frigido, passa il Frigido con uno spessore di pochi metri di fianco alle segherie del Cartaro dove non si scoprirebbe la sua presenza se non staccando de' frammenti degli strati o provandoli con qualche acido, e raggiunge poi, riassumendo a poco per volta l'aspetto di calcare puro, le vicine masse marmoree della Rocchetta da cui siamo partiti. La inclinazione degli strati ad occidente dell'elissoide è sempre da E.S.E. a O.N.O. e ad oriente è generalmente da O.N.O. a E.S.E., ed ecco come i cavatori possono dire con ragione che il *verso* cioè la stratificazione ed il *contro,* parallelo alla direzione dei marmi, guardano la levata. Tutte le cime più elevate che circondano l'elissoide Massese, senza eccezione, sono formate dal calcare marmoreo. Gli schisti che formano il nucleo dell'elissoide sono poi sempre concordanti cogli strati marmorei sovrapposti; di questo fatto si resta persuasi senza difficoltà quando si badi non a due stratificazioni estreme delle roccie tra le quali possono essere intervenute delle cagioni di scontorcimento e di inclinazioni diverse, ma ai punti di contatto delle medesime. Ho già detto anche delle alternanze e del passaggio degli schisti, al calcare ed ai cipollini, e ricorderò ora come la stratificazione dei marmi ad onta di tutte le spaccature che li trinciano in varii sensi, possa facilmente dedursi dalla direzione degli schisti inclusi, dalle diverse colorazioni, dalla sovrapposizione dei banchi e dal

verso del marmo medesimo. Delle masse marmoree del Saineto e di Gronda che il Cocchi credeva isolate e discordanti sugli schisti ho già detto incidentalmente che non lo sono, mentre si connettono in maniera manifesta e senza interruzione, le prime colle cime del Sagro, le altre colle cime dell' Altissimo nelle cui pendici si trovano; ambedue poi, e non mancai di esaminarle espressamente ad onta di tutti gli accidenti del terreno in specie al Saineto, sono concordanti cogli schisti siccome tutte le altre masse. La disposizione dei marmi tutto all' intorno dell' elissoide è cosa nota a coloro che hanno acquistato la pratica delle località: un capocava carrarese mi diceva che i marmi formano un cerchio tondo tutto all' ingiro del Frigido e per trovarmi un paragone parlante mi faceva notare l' estremità ricurva del suo bastone. Nell' elissoide Versiliese la cerchia de' marmi è meno potente, salvo nel lato di N.E., e più ristretta e con andamento assai più bizzarro. Dal Monte Carchio al Vestito il lato dell' elissoide è a comune coll' elissoide Massese, se nonchè fra il Carchio e l' Altissimo, come ho detto più sopra, la criniera dalla parte della Val di Serra, salvo talune piccole cime, è costituita dallo schisto, mentre le masse marmoree stanno dalla parte del Frigido: soltanto al Monte Carchio dal lato della Serra potrebbero essere aperte alcune cave di marmo ordinario. Nell' Altissimo poi sono aperte cave di marmi bianchi ordinarii e di statuarii bellissimi alla Polla, a Vincarella, alla Tacca bianca, a Falcovaia ec. Dall' Altissimo e dal Vestito, il marmo rigira pel Monte Sella, Monte Lievora, Monte Sumbra e Monte Corchia, intorno alla Valle d' Arni ed in questo gruppo di monti fra l' Altissimo e la Corchia esso forma le masse più ricche e più potenti dell' elissoide Versiliese, rivali con quelle di Carrara e colle altre dell' elissoide Massese. Dalla Corchia il cerchio marmoreo continua pel Monte Alto, pel Piastraio, pelle Mulina, pel Venaio e pell' Argentiera fino a Santa Barbara; però le masse, alte più centinaia di metri in Val d' Arni cambiano di aspetto componendosi prevalentemente di bardigli come al Piastraio, di mischii come alle Mulina, di cipollini come al Venaio e diminuiscono sempre più di spessore riducendosi ad un metro o due a Santa Barbara e presso il Monte Ornato: di qui continuando, tornano ad ingrossarsi nel Monte Costa sopra Serra-

vezza, nel quale sono aperte cave di marmo bianco ordinario e di bardiglio schistoso adattato per quadrette e detto *pietra lavagnina.* Di nuovo poi diminuiscono, e con aspetto giallognolo e marnoso, tanto che il Savi credette si trattasse di qualche roccia eruttiva, traversano la Vezza di fianco al Palazzo Mediceo; sotto forma di breccia argillosa rossastra, le si ritrovano in un piccolissimo strato presso il cimitero di Serravezza, e di qui cambiandosi in cipollino ed in calcare compatto dopo aver formato la piccola massa di bardiglio di Rio, traversano la Serra al Malbacco e traversatala si ingrossano di nuovo formando le masse di calcare ordinario del Pitone, quelle di marmo bianco di Trambiserra e quelle corrispondenti di bardiglio, della Cappella. Di costà assottigliandosi di nuovo e sotto forma di cipollino ferruginoso in pochi strati, il calcare raggiunge il Monte Carchio nella sua estremità più meridionale verso il Folgorito, appellata le Forche: da principio è un calcare nero, come bardiglio con straterelli di schisto nero lucente, poi è grezzone bianco o grigio con venature irregolari di dolomite, il quale aumentando di spessore si connette colle masse marmoree del monte. Per tal modo il manto calcareo è intero nell' elissoide Versiliese come nella Massese; però le cime più elevate della Versilia salvo che in Val d'Arni non sono formate dal calcare. L' inclinazione degli strati è come di solito, ad occidente dell' elissoide da O.N.O. a E.S.E., e ad oriente da E.S.E. a O.N.O., la direzione delle masse poi, essendo la medesima nelle due elissoidi, ne deriva che i calcari del Monte Costa, di Trambiserra, del Carchio, d'Altagnana, della Rocchetta e del Sagro, posti ad occidente del sistema montuoso, sono situati sopra una medesima linea retta o quasi, come sur una medesima linea sono situati i calcari del Pizzo Maggiore, della Tambura, del Sella, del Lievora e del Sumbra ad oriente. Ad oriente dell' elissoide Versiliese, come nell'Altissimo e nella Val d'Arni, gli strati sono spesso quasi verticali, e ciò costituisce talora, come s' è veduto, una difficoltà pella loro escavazione; ad occidente invece gli strati sono più dolcemente inclinati. La concordanza degli strati schistosi inferiori coi calcarei, è manifesta nella Versilia come nel Massese quando si studino le cose da vicino: nello spiegare come le masse del Monte Costa, di Rio, della Cappella, di Trambiserra e del Carchio sieno interstratificate ed in perfetta con-

cordanza fra le altre rocce schistose, mi sono diffuso abbastanza altrove, per cui qui non dico altro.[1] Anche il calcare del Monte Altissimo è regolarmente frapposto alle masse schistose, e sta in concordanza perfetta sopra gli schisti antichi; non vi è forse località nella quale, attesa la nudità delle pendici spoglie di vegetazione, appaia più manifesta a chi la consideri da vicino, la concordanza degli schisti antichi col calcare. Qualche volta la discordanza è simulata dal fatto che la roccia schistosa essendo più plastica della calcarea, è soggetta a contorsioni più frequenti e più strane, mentre i banchi del calcare corrono uniti da una estremità all'altra; forse anzi la pressione e la forza del calcare poco cedevole obbligava gli schisti a scontorcersi maggiormente: però quando gli schisti si accostano al calcare ne sono per così dire protetti: le flessioni e le contorsioni si fanno più regolari e stendendosi sia al calcare come allo schisto, non ingannano punto chi studia la concordanza delle due rocce. Ho già avvertito come le masse calcaree tra il Vestito ed il Carchio formino un lato comune fra le due elissoidi Massese e Versiliese: al di sopra delle medesime, non esistono altre rocce; al di sotto, come risulta dalle descrizioni già fatte, gli schisti antichi formano due cupole distinte, cioè le cupole centrali della Valle del Frigido e della Versilia; queste riunendosi lateralmente formano una conca od un sinclinale dentro al quale stanno i calcari sopra notati coi loro strati, egualmente disposti a fondo di battello, benchè con minore inclinazione (fig. I); di una consimile disposizione delle rocce si resta persuasi sol che si considerino gli strati del Monte d'Antona e del Canale di Capraia da una parte, e quelli verso la Serra fra Trambiserra e l'Altissimo dall'altra. A cagione di questo lato comune alle due elissoidi, la superficie del marmo intorno alle medesime apparisce disposta a guisa di una cifra otto: si comprende del resto come una simile disposizione, per qualcheduna delle rocce di due elissoidi che si ergono a fianco l'una dell'altra non debba essere infrequente, ed infatti studiando la catena delle Alpi Apuane se ne trovano replicati esempi.

---

[1] Studio sulla stratigrafia degli schisti di Ripa ec. (*Nuovo Cimento*, marzo 1872).

Oltre che nelle elissoidi Versiliese e Massese, il calcare marmoreo si presenta come roccia centrale nel Canal d'Angina, presso Pietrasanta, nel qual luogo può dirsi che formi la cupola d'una elissoide distinta od almeno di una piegatura laterale a S. O. dell'elissoide Versiliese, solcata profondamente dalle acque che v'han tagliato il precipitoso alveo del canale. Questa piccola cupola del canale d'Angina, si direbbe che stia sul fianco dell'elissoide Versiliese come un cono avventizio di un vulcano sta sui fianchi del cono principale. Del resto il calcare in questa località non è propriamente marmoreo; ma nella parte più inferiore visibile, all'Angina, è un grezzone compatto con frequenti vene dolomitiche, e superiormente p. e. sotto S. Anna, componesi di cipollino e di bardiglio schistoso e micaceo disadatto ad essere scavato.

Sopra ai calcari marmorei sta una serie variabile, ma spesso molto potente, di roccie schistose. Si è veduto che lungo la linea dal Monte Carchio al Monte Vestito che è comune fra le due elissoidi Massese e Versiliese, sopra le masse marmoree non esistono altre roccie; perciò la serie schistosa che ricopre i marmi non forma pur essa una veste a cifra otto dattorno alle due elissoidi, ma fa invece una sola cerchia continua intorno alle medesime, come se costituissero per essa un unico centro di sollevamento ed una elissoide sola. La medesima regola seguono, come vedremo, le roccie sovrapposte alla serie schistosa anzidetta. Quest'unica elissoide, per darle un nome spicciativo, l'appellerò elissoide centrale Apuana, mentre infatti è la più estesa delle Alpi Apuane e quella in cui sono aggruppate le cime più elevate della catena. L'inclinazione degli schisti intorno all'elissoide è come al solito verso O. N. O. ad occidente, e verso E. S. E. ad oriente; il grado della inclinazione è diverso, e talora, sebbene per estensioni limitate, gli strati si raddrizzano tanto, da addivenire non solo verticali, ma da assumere una direzione contraria a quella della massa, in modo da far cadere in inganno l'osservatore che non estenda le sue osservazioni nei luoghi circostanti. Questo fatto accade specialmente in vicinanza dei calcari ed eccone alcuni esempi. A Giustagnana e verso il canale di Rio, sopra alle cave del bardiglio, lo schisto è inclinato sul marmo da N. O. a S. E., e da O. N. O. verso E. S. E. formando angoli di 45° e di 80° col-

l'orizzonte, talchè il Puggaard [1] lo credette veramente sovrapposto al marmo e vi trovò una prova dell' emersione di questo sotto la forma di calcare cavernoso; però seguitando a monte lo schisto, questo riassume la sua posizione ordinaria sottostante ai marmi ed inclinata da E. S. E. verso O. N. O. Così pure nel piccolo canale di fianco alle cave della Cappella presso la strada da Rimagno a Fabiano, presso il calcare, lo schisto è soggetto a strane contorsioni con ardita inclinazione sull' orizzonte. Se partendo dal Folgorito, lungo la criniera che separa la valle della Serra dal canale di Montignoso, ci si accosta agli strati calcarei del Monte Carchio o Monte Rotondo, presso i pizzi delle Forche di faccia a Zani si vedono gli strati schistosi sovrapposti ai marmi, di inclinati prima da E. S. E. ad O. N. O., cambiare d' un tratto pendío ed inclinazione da O. N. O. verso E. S. E. apparendo sottostanti ai marmi medesimi, mentre in realtà sono superiori a loro, come si può scoprire, se non altro, esaminandoli nella loro diretta continuazione; una simile inversione parziale si vede negli schisti medesimi scendendo dalle cave ad occidente verso il Colle Scritto; quivi lo schisto superiore al marmo s' inclina apparentemente sotto di questo da O. S. O. ad E. N. E. invece di avere l' inclinazione ordinaria da E. N. E. ad O. S. O. che ha nel prossimo canale di Montignoso. Del resto le sommità di tutti gli strati calcarei e schistosi fra l' Altissimo ed il Carchio, paiono ricurve verso il Sud quasichè fossero state soggette ad una pressione uniforme proveniente da Nord. Negli strati superiori degli schisti sulla destra del canale di Montignoso, presso la sua apertura nel piano, l' inclinazione è da O. N. O. verso E. S. E. con angolo fino di 30°, contraria quindi alla disposizione degli strati intorno all' elissoide; codesta inclinazione continua per un breve tratto dalle Capanne fino a Sant' Eustachio, cambiando solo alquanto al Prado dove gli strati divengono quasi verticali: a Sant' Eustachio l' inclinazione è di nuovo la solita da E. S. E. ad O. S. O. con una pendenza di circa 50°. Finalmente riporto l' esempio seguente di un rovesciamento parziale, che ha qualche importanza: quando partendo da Massa si rimonta la valle del Frigido lungo la strada delle cave, per lungo tratto si vede lo schisto inclinato regolar-

[1] F. PUGGAARD, *Sur les calcaires des Alpes Apuennes et du M. Pisano.* (*Bull. de la Soc. géol. de France*, Anno 1859-60 pag. 199).

mente da E. S. E. ad O. N. O.; però al paese di Canevara la disposizione della roccia si complica essendovi contorsioni potentissime e gli strati oltre all' essere quanto mai contorti sono per non breve tratto quasi verticali. Proseguendo per la strada maestra verso il monte, sopra al paese si trovano gli strati inclinati da O. N. O. verso E. S. E., talchè chi non sia pratico della geologia di quei luoghi reputa di avere attraversato l' asse dell' elissoide, cosa però che non si verifica: bensì dopo aver trovato ai Segatelli, degli strati inclinati da S. S. E. a N. N. O., ed al Cartaro altri strati inclinati verso N. N. E. per effetto delle contorsioni che li hanno turbati, si entra ne' cipollini che rappresentano la zona calcarea marmorea e poi negli schisti antichi che riassumono l' inclinazione solita da E. S. E. ad O. N. O., nè si traversa l'asse dell' elissoide se non alla Maestà delle Cappuccine già ricordata.

Gli schisti superiori ai marmi fanno intorno all' elissoide centrale Apuana il giro seguente, cominciando dalla destra del canale di Colonnata presso Carrara. Da presso Bedizzano e Miseglia girano sotto il paese di Torano, rimontando lungo il canale di questo nome verso Campo Cecina fra il picco del Burrone ed il Monte Sagro, mantenendosi sempre di pochissimo spessore e poco distinti. Seguono pel Monte Burla, per le valli di Vinca e d' Equi, pel canale di Vagli, per le falde del Valiverto e del Fiocca e pel canale d'Arni fino a Mosceta; in questo lungo tratto, sebbene la roccia non abbia una grandiosa potenza, per quanto so, si trova in strati ben distinti e non confusi come nel Carrarese. Da Mosceta lo schisto prosegue lungo il canale del Cardoso, traversa il canale delle Mulina e riducendosi per breve tratto a minime dimensioni al colle dell' Argentiera, passa il canale delle Frane, forma le grandi masse, nelle quali sono scavati i canali di Piastra, quelli di Ripa e di Strettoia, e quello di Montignoso. Quivi forma la cima e le pendici del Colle Scritto di fianco al Monte Carchio; superiormente ai calcari delle Madielle e d' Altagnana comprende le pendici dove sono i paesi di Pariana, d' Altagnana e di Canevara che è lungo il Frigido, traversa poi il Frigido, forma la cima e le pendici della Brugiana e scende di nuovo nel Carrarese dove perdendo lo spessore cede il posto alle prevalenti masse calcaree. L' inclinazione

di queste rocce schistose, è oramai inutile il dirlo, è verso O. N. O. ad occidente dell' elissoide centrale, e verso E. S. E. ad oriente della medesima. Segnando una linea diagonale all' elissoide centrale dalla foce di Mosceta fra il Monte Corchia e la Pania, a Carrara, le masse maggiori degli schisti superiori ai marmi rimangono a Sud, mentre a Nord di quella linea essi sono rappresentati relativamente da pochi strati; viceversa a Nord rimangono le maggiori masse calcaree rappresentate invece al Sud da lembi relativamente meno ricchi ed interrotti. I materiali donde gli schisti di cui ora parlo, sono costituiti, probabilmente furono in origine alternanze di argille e di sabbie più silicee che il metamorfismo ha cambiate ora in arenarie ed in schisti, ora in quarziti micacee ed in schisti rasati micacei, od in quarziti e schisti rasati cloritici, alternanti sempre fra loro. Nel Canale di Vagli e nei canali d' Arni si hanno schisti rasati cinerei alternanti con una arenaria micacea più o meno grossolana ma in generale a fini elementi, che non differisce dall' arenaria eocenica apènninica detta *macigno* se non per la mancanza di carbonato calcare nel cemento e per la diversità de' componenti che in codesti schisti antichi mi parvero feldispatici anzichè quarzosi. Nel canale delle Mulina, gli schisti diventano rasati e lucenti formando le lavagne di Pomezzana identiche nell' aspetto alla lavagna degli schisti cretacei, e le arenarie si fanno alquanto più compatte. Nei canali di Capriglia e di Ripa si ha un micaschisto più o meno quarzoso. Nei canali di Montignoso e del Frigido si hanno invece alternanze di cloroschisti più o meno quarzosi. Nel Carrarese ed altrove si hanno schisti lucenti e talcosi, frequentemente connessi con straterelli calcarei.

Le seguenti sezioni possono dare un' idea della natura degli schisti passati in rivista.

Sopra le rocce calcaree del Monte Corchia, di cui fu data la sezione più sopra, lungo la strada di Mosceta, si ha la serie di rocce seguente, alta non molti metri:

1° Schisto rasato verdastro;

2° Schisto turchino ardesiaco, frammentario, con grafite;

3° Bardiglio o calcare bianco ceroide con vene turchine analogo al N° 5 della sezione descritta poco fa de' calcari dello stesso monte;

4° Schisto terroso, col quale finisce la serie schistosa mentre cominciano i calcari terrosi e la mole calcarea della Pania.

Le differenze di questa sezione e di una parte di quella dei calcari marmorei colla quale può esser connessa, da quella descritta dal Cocchi pella stessa località [1] possono derivare da un diverso modo di considerare le rocce, o dalla linea un po' diversa lungo la quale la sezione può esser presa; gli strati del bardiglio N° 3 alla sommità delle pendici del Corchia sono regolarmente stratificati e continuano da ambedue le parti di Mosceta, verso il canale del Cardoso e verso il canale delle Verghe lungo la strada a Colle Favilla ed a Colle Panestra: anzi mentre a Mosceta e presso la Pania sono alti appena da 1 a 3 metri, presso il canale delle Verghe sopra il paesetto di Colle Favilla, forma il Colle di Calcina, dove hanno una potenza non minore di 10 metri, e si distinguono da lungi per la loro candidezza. La potenza del bardiglio in questo luogo sarebbe anche superiore ai 10 metri, quando gli si aggiungessero gli strati sovrapposti di un calcare terroso gialliccio, includente frammenti del bardiglio medesimo e di calcare ceroide, il quale calcare sottostante alla solita serie degli schisti si vede scendendo sotto Colle Favilla verso il canale della Rimondina. Gli schisti inferiori al bardiglio, a Est di Mosceta nel versante del canale delle Verghe, sono verdi o turchini ed alternano colle quarziti. Verso Colle Favilla e verso la Torrite, le rocce sono pochissimo metamorfosate e si compongono di schisti turchini, dove non mi pare impossibile trovar fossili perchè non sono più alterati di certi schisti dell'Apennino, e di arenarie o *grauwake* alternanti, che il Savi disse *pseudomacigni*, ed il Cocchi *psammiti;* sono queste, turchine o verdastre con minuti elementi sabbiosi di quarzo e di mica e forse anche di feldispato, e le traversano delle vene quarzose identiche a quelle che si trovano nel macigno dell'Apennino. Sopra al bardiglio, ad oriente di Mosceta, sta uno schisto verde, e poi uno schisto con cipollino in piccoli strati sottostanti ai calcari cavernosi della Pania; ma, scendendo i canali delle Verghe e della Rimondina verso l'incontro colla Torrite, la serie degli schisti si fa sempre più alta e si compone della stessa alternanza di schisti e di *grau-*

---

[1] I. Cocchi. — *Lezioni sulla geologia dell'Italia centrale.*

wake poco metamorfosate notate dianzi. È con questa apparenza litologica che la serie degli schisti superiori ai marmi continua nel canale di Vagli e negli altri ad Est dell'elissoide centrale. Nel canale del Cardoso nel fianco occidentale di Mosceta, sopra il calcare marmoreo si ha una serie di cipollini fra i quali ne è uno verdastro a cagione dei fitti straterelli cloritici che vi alternano, e che è scavato come pietra refrattaria; superiormente alternano *grauwake* e schisti, quindi viene uno strato alto varii metri, di bardiglio, che probabilmente è una continuazione di quello di Mosceta, e nel quale stanno rinchiusi i filoni di ferro magnetico delle miniere di Stazzema; ritornano poi le alternanze degli schisti rasati cenerognoli o turchini e delle *grauwake* di Stazzema e dei canaletti di Bronetina e di Filurchia, poi uno schisto verde rasato e sovrastante uno schisto rosso rasato; per ultimo si trovano i calcari o terrosi o di altro genere del Procinto e del Ceto. Ecco una sezione degli strati nella valle del Cardoso, lungo la strada che va al Forno Volasco riprodotta con perfetta esattezza dall'Hoffmann:[1] 1° Lavagna nera. — 2° Schisto quarzoso (Quarzite) simile al macigno. — 3° Lavagna. — 4° Quarzite. — 5° Lavagna. — 6° Quarzite più arenacea. — 7° Lavagna. — 8° Quarzite simile a *Grauwake*. — 9° Lavagna grigia. — 10° Lavagna. — 11° Micaschisto scuro. — 12° Lavagna. — 13° Micaschisto. — 14° Talchischisto rosso e verde. Al di sopra si trovano dei calcari dolomitici grigi. Conducendo una sezione più a Sud lungo il canale delle Mulina, sopra i calcari marmorei e sopra i mischi del Piastraio e del Ponte Stazzemese, si trova un calcare scuro compatto alla Carbonaia, quindi vengono le rocce seguenti:

Alternanze di schisti e di *grauwake*.

Calcare compatto grigio chiaro, terroso con frammenti di schisto verde, a Calcaferro.

Seconda alternanza di schisti e di *grauwake*.

Calcare grigio cupo compatto alto 1 metro o 2, alla Pollaccia delle Mulina.

Terza alternanza di schisti e *grauwake* di colore turchino

---

[1] F. Hoffmann, *Geognostische Beobachtungen auf einen Reise durch Italien und Sicilien*. 1839.

scuro; gli schisti si dividono a grandi lastre per cui vengono escavati per farne lavagne.

Finalmente si ha la serie de' calcari grigio cupi di San Rocchino e di Matanna. Nel Colle dell' Argentiera sopra ai piccoli strati marmorei, che altrove ho notato, non si hanno che straterelli di cipollini, e senz' altro si passa ai calcari cavernosi superiori del Monte di Còmpito.

Nel Canale di Piastra a Sud dell' elissoide, l' azione del metamorfismo comincia a farsi sentire sempre più. Negli strati superiori presso Solaio il marmo, dove lo si può vedere, è cristallino, fetido, bianco a zone rosee o cerulee, con cristalli di dolomite e con vene di quarzo. Superiormente si ha la seguente serie di rocce, lungo il canale di Piastra:

1° Schisto calcareo micaceo e sopra schisto bianco o rossastro lucido fino in basso del Canale di Solaio o di Piastra.

2° Alternanza di schisto rasato grigio plumbeo con noduli di quarzo, e di micaschisto *damouritico* con noduli di quarzo più o meno grossi, con più o meno ottrelite, e con filoni di quarzo includenti oligisto, da casa Salvi alla fonte del Guercino.

3° Cipollino compatto grigio chiaro collo schisto micaceo lucente, intersecato da filoncelli di baritina e di dolomite con pirite e tetraedrite, alto un metro e mezzo.

4° Cipollino ferruginoso rossastro alto mezzo metro.

5° Cipollino grigio scuro con predominanza dello schisto, traversato da filoni di quarzo con siderose, alla fonte del Guercino.

6° Alternanze di schisti cerulei o cloritici più o meno quarzosi e di quarziti *damouritiche* e cloritiche con ottrelite o senza, a simiglianza del n. 2, traversate da filoni di quarzo con albite, oligisto e ripidolite, dalla fonte del Guercino alle Frane del Borrone.

7° Schisto rasato verdastro ferruginoso.

8° Calcari compatti rossastri con albite, cipollini ferruginosi e schisti lucenti, alternanti per circa 30 metri al Borrone. Talora gli strati sono scontorti e rotti in modo che se ne è formata una specie di breccia incassata quasi a mo' di dica in mezzo alle masse non alterate.

9° Alternanze dei soliti schisti cerulei o cloritici meno quarzosi e di quarziti *damouritico*-cloritiche con o senza ottrelite.

10° Schisti rasati e quarziti bianco-verdastre senza ottrelite.

11° Cipollini ferruginosi e terrosi, rossi, con schisti verdognoli.

12° Calcari cavernosi e ceroidi di Velichetta.

La inclinazione di tutte queste rocce è da Nord a Sud. I cipollini ferruginosi segnati col numero 11 compaiono eziandio presso Capriglia, alla Mariotta e sotto la fonte del paese. Presso Capezzano invece, al Poggione si trova sopra gli schisti n. 10 un calcare bianco d'aspetto calcinato alto 3 metri circa, poi per 4 o 5 metri ricompaiono gli schisti come al n. 10 tornando per ultimo il calcare bianco calcinato e gli altri calcari superiori di Capezzano e di Canal d'Oro. Il cipollino inferiore n. 3 insieme colle altre rocce, si trova eziandio alla Fontana del Papa e nel canale di questa nello sperone del Colle, fra il canale di Solaio ed il piano, se non che ivi l'inclinazione è da E. ad O.: uno dei lembi superiori delle rocce che costituiscono quello sperone è un cloroschisto compatto il quale si trova presso la Villa Albiani dal lato della pianura.

Nelle pendici di Ripa e di Strettoia si ha all'incirca la serie seguente a cominciare dal marmo del Monte Costa:

1° Alternanza di schisti nodulosi e di quarziti cloritiche, a Serravezza, all'Uccelliera, ed alle Rupi di Corvaia.

2° Cipollino terroso prevalentemente costituito da schisto alla sommità delle rupi di Corvaia.

3° Alternanze di schisti e di quarziti *damouritico*-cloritiche con più o meno ottrelite, identiche a quelle del Canal di Piastra.

4° Micaschisti *damouritici* più o meno quarzosi con filoncelli di cinabro, di Ripa, e quarziti *damouritiche* più o meno granulose dette steaschisti dal Savi che riteneva per talco il minerale scaglioso micaceo.

5° Cloroschisti, ed alternanze di schisti rasati, verdognoli, rossastri e turchini, e di quarziti, e di micaschisti granulosi del Canale di Strettoia.

6° Calcare cipollino marmoreo della frana del Poggione lungo il Rio, alto 5 o 6 metri, che il Cocchi ritenne rappresentasse la formazione dei marmi, e riposasse in maniera discordante sulle rocce inferiori colle quali invece concorda.

7° Anagenite composta di noccioletti di quarzo e di roccia nera fusibile, e di larghe vene di talco verdastro o forse anche di mica.

8° Schisto verdastro cloritico e schisto ceruleo ardesiaco.

9° Cipollino terroso ferruginoso e schisto verdastro calcarifero.

10° Serie dei calcari superiori di Palatina.

Il cipollino marmoreo n. 6 non si distingue dai calcari della grande zona marmorea, e qui a Strettoia come nelle altre località dove lo si vedrà, lo si può considerare come probabile equivalente del bardiglio di Stazzema, di Mosceta e del Colle di Calcina. Esso continua verso Pozzuoli e verso Montignoso, ma io non l'ho trovato in posto nel contiguo canale di questo nome, sebbene n'abbia veduto de' massi rotolati identici nell' aspetto al medesimo.

Ecco la serie in ordine ascendente delle rocce del canale di Montignoso cominciando di sopra ai marmi del Carchio;

1° Roccia compatta simile ai *gneiss* centrali inferiori ai marmi, con grani lucenti quarzosi, con altri grani opachi bianchi forse di feldispato e con venature verdognole di clorite o di talco, alle Forche e sotto le cave dei marmi.

2° Cloroschisto compatto uniforme con noduli di quarzo ferruginoso, e schisti rasati rossastri con abbondanti cristalli di pirite convertita in limonite.

3° Alternanze di schisto rasato bianco verdastro cloritico e di quarzite cloritica. Questa roccia che specialmente negli strati superiori è analoga a quelle nodulose di Serravezza e della Valle del Frigido forma le pendici del Folgorito e l'alveo della vallata di Montignoso fino alla roccia seguente.

4° Calcare terroso compatto con schisto nero, alto qualche metro, nel canale principale di Montignoso sopra l' Acquarella in luogo detto Palmensone.

5° Steaschisto secondo il Savi, ossia quarzite granulare bianca o giallastra o rossa con pagliette di mica *damourite* come a Ripa ed a Strettoia.

6° Schisto turchino o violaceo, ardesiaco, argilloso come a Strettoia, di faccia l' Acquarella sulla sinistra del Canale.

7° Schisto verde chiaro rasato, facilmente decomponibile in argilla, alto 3 o 4 metri.

8° Quarzite bianca o verdastra *damouritica* con ottrelite simile a quella del Canal di Piastra e di Ripa, di faccia al paese di Montignoso.

9° Schisto come il n. 6 e quarzite finissima violacea o rossastra.

10° Sopra a questa serie di rocce stanno i calcari grigio-cupi del Castello di Montignoso.

Nel Canal Magro e nel Canale di Massavecchia, il calcare cipollino marmoreo ricomparisce con maggiore potenza e presso a poco con quell' insieme di strati con cui è a Strettoia, cioè cogli schisti cerulei ardesiaci, coll' anagenite ripiena di albite caolinizzata ec. Nell' alveo del Frigido la massa del suddetto cipollino è ancora più potente. (*Continua.*)

II.

Sulla Geologia del Bagno d' Aqui o di Casciana nelle colline pisane. — Nota di A. D' ACHIARDI.

Le condizioni geologiche del Bagno d' Aqui o di Casciana offrono poca diversità fra di loro se considerate in limiti ristretti, mentre ci appariscono assai complicate e diverse se studiate in più larghi confini; ma per me che voglio dire soltanto di ciò che più da vicino può interessare al paese suddetto non fa certo il caso di varcare quei primi termini, nei quali quindi racchiudo questa breve nota.

Fra gli antichi autori, che nei loro scritti dissero della struttura e delle produzioni naturali del suolo aquisano, e per l' autorità del nome e per l' acume dell' ingegno va certo annoverato fra i primi il Targioni, che dedicò più di un capitolo dei suoi libri [1] a descrivere il Bagno a Acqua e i contorni. Al suo occhio indagatore non isfuggì l' analogia degli spugnoni o tartari calcari coi travertini; nè le impronte dei fusti e delle foglie in essi rimaste; nè sfuggirono le innumerevoli miriadi di Lentico-

[1] *Relazioni di alcuni viaggi fatti in diverse parti della Toscana.* Edizione seconda. Firenze 1768. Tomo I.

liti che compongono la così detta da lui *Lumachella o pietra lenticolare di Parlascio,* intorno alle quali egli riporta le parole stesse dell' inglese Giovanni Strange, che molto studiò sulla litologia della Toscana. Il Targioni ci descrive inoltre e le argille e le sabbie; nè oblia le singole specie minerali del paese, fra le quali rammenta le *pietre aquiline* e la Selenite delle Biancane e il Solfo e le Marcassiti della Solfanaia.

Altri scrissero pure del Bagno d' Aqui e fra questi il Passerini in una lettera a Prospero Chiari,[1] nella quale enumera alcuni pochi generi di conchiglie fossili che si rinvengono nei terreni circostanti al paese, terreni dei quali dice soltanto che sono « terziari subapenninici calcareo-sabbiosi ed in molti siti terziari ofiolitici o serpentinosi. » Descrive inoltre la caverna del Fichino e le specie minerali dei dintorni; ma di ciò a suo tempo quando ne parlerò io pure.

Al Savi e al Pilla devesi un po' di luce sulla geologia di questi e dei luoghi vicini. Fino a loro si comprendevano insieme sotto al nome generale di terreni terziari e i travertini del Bagno e le argille e le sabbie e le calcarie dei prossimi colli, se pure non si usava per tutti il nome più specifico di terreni pliocenici. Il Pilla fece una prima separazione, avendo fino dal 1847[2] emesso il dubbio che l' età geologica della pietra lenticolare di Casciana anzichè « riferirsi al periodo pliocenico dovesse considerarsi più antica e fosse da noverarsi fra' terreni miocenici, » dubbio, che per lui divenne certezza, quando per nuovi studi trovò nelle rupi di Parlascio e di San Frediano incontrastabili testimonianze della rettitudine delle sue deduzioni.[3] Non mi sembra opportuno addurre qui tutte le ragioni per le quali il Pilla giunse alla sua conclusione, e tanto meno allegare i nomi delle specie fossili, onde argomentò che la pietra lenticolare di Parlascio e di San Frediano fosse più antica dei terreni subappenninici non solo, (come d' altronde per la reciproca posizione si deduceva) ma sì bene meritevole di un posto distinto nella cronologia geologica. Per noi basti il sapere che

[1] *Memorie e riflessioni sopra i Bagni d'Aqui nelle colline pisane, comunemente detti di Casciana*, 1853.

[2] Giornale il *Cimento*. — Pisa 1847.

[3] *Osservazioni sopra l'età della pietra lenticolare di Casciana.*

la divisione proposta dal Pilla non fu contradetta da alcuno; e Savi e Meneghini e quanti in seguito parlarono o scrissero di questi terreni considerarono mai sempre come miocenica sì fatta roccia, sulla quale si adagiano i sedimenti pliocenici, e quindi più recenti, delle più basse colline. E che questa differenza sussista in fatto apparisce anche ai profani di geologia se pongano mente alla diversità d'apparenza e struttura fra le rupi di Parlascio e di San Frediano e i colli più dolcemente declivi di argilla e di sabbia. — Là su quelle rocche naturali si veggono strati potenti, che dalle forme lenticolari le più disgregabili passano ad ogni sorta di calcaria grossolana più o meno ricca di conchiglie fossili specialmente bivalvi fino alla più solida pietra da farne colonne. E se ci limitiamo a considerare il monte o colle di Parlascio come quello che più interessa pel caso nostro, vediamo questi strati calcari inclinati verso il paese di Aqui, oltrepassato il quale compariscono le argille o mattaioni, che loro soprastanno; e se qui al Bagno la soprapposizione non è palese, nascondendola il travertino, la si vede chiaramente al di là di San Frediano fra le cave e Usigliano, ove gli strati della calcaria lenticolare si tuffano sotto ai terreni subapenninici.

Scendendo dalle rocche di Parlascio verso il Bagno si dura a camminare sulla calcaria grossolana miocenica fin' oltre la strada che da Casciana conduce alle Terme, fino a che non comparisce il travertino, sul quale non solo è fabbricato l'intero paese, ma il quale poi da tutte le parti si distende più o meno all' aperta campagna e in special modo e con maggiore abbondanza a oriente e mezzogiorno del paese, ove ne sono molte cave di qualità più o meno buona, di rado eccellente. Nè soltanto sulla calcaria grossolana, ma sì sulle argille soprastanti mi è avviso si adagi questo travertino dalla parte settentrionale del Bagno, discordando su ciò la mia opinione da quella del Targioni, che giudicava il travertino come più antico delle argille e delle sabbie plioceniche. Ma v'ha di più; tutto porta a credere il travertino del Bagno a Aqui non solo più recente di quelle argille e di quelle sabbie, ma sì del loro sollevamento in collina. Questo travertino adunque ricopre a monte la calcaria miocenica, a valle l'argilla, come confermano in alto i punti di soprapposizione delle due rocce calcari, in basso le perforazioni

fatte entro alle terme, per le quali mi venne assicurato essersi incontrato il *mattaione* a non grande profondità al di sotto del travertino; e come confermano pure alcune varietà di quest' ultima roccia da me osservate a occidente del Bagno e precisamente al luogo detto Montalbano, ove comparisce un travertino fangoso, che verosimilmente deve essersi originato per lo sgorgare di acque calcarifere attraverso l' argilla.

Dal travertino scaturiscono le attuali sorgenti, misero ed ultimo rimasuglio delle molto maggiori che nei tempi passati originarono tutta la gran massa di questa roccia, che in strati per il solito orizzontali di varia grossezza più o meno candidi, più o meno compatti, più o meno ricchi d' impronte vegetali, di conchiglie e di frammenti diversi e di diversa natura, forma il suolo del paese e della campagna circostante. Questo spugnone, tartaro o tufo, che tali sono i nomi dati al travertino dalla gente del volgo, occupa anche alcune alture lì presso al paese e in particolar modo verso la caverna del Fichino, che i paesani favoleggiano sia un estinto vulcano. Cratere può darsi che fosse, ma non di fuoco sì bene di acqua; cratere come quello delle attuali sorgenti e posto là in alto ad ispiegarci l' origine dei travertini soprastanti al paese. Di questa caverna, che si schiude nel fondo di una conca o cratere, onde la favola del vulcano spento, molto discorse il Passerini, che lasciò scritto essere tale il suo aspetto « da far supporre che il fuoco sia stato il produttore della sua volta, anche senza considerare la presenza dell' Arragonite, la quale al certo ha un' origine ignea. » È invece, lo ripeto, tutto il contrario; lassù e là dentro non si hanno che i segni dell' acqua, e il colore rossastro, giallo o bruno delle rocce circostanti al cratere non da incendi sotterranei, come si crede dal volgo, ma si deriva dagli ossidi metallici e segnatamente di ferro, ond' erano ricche le acque, che di là sgorgavano e di cui non sono prive quelle delle attuali sorgenti, come provano le analisi chimiche più e più volte ripetute e il deposito limonitico che lasciano anche oggi entro alle terme medesime e fuori di esse.

Ma come e quando si fecero strada queste acque minerali; come e quando cominciò a formarsi per esse il travertino? Sulle calcarie mioceniche già dissi che riposano le argille, su queste le sabbie, le une e le altre sollevate in colline al pari dei ter-

reni più antichi, fra i quali oltre la surrammentata calcaria grossolana piacemi rammentare un' altra azzurrognola, detta per il suo colore *pietra colombina,* sulla quale anche altrove, per esempio nei Monti Livornesi fra San Martino e le Parrane, s' adagia una calcaria grossolana miocenica; e la rammento non solo per ciò, quant' ancora perchè comparisce a giorno vicino al paese di Aqui nel botro di Reggeto, ov' è la sorgente dell' acqua acidula. Il travertino invece è in alto sì, ma non sollevato, che là ove ora si vede, là si formò, come ne fa incontrastabile testimonianza l' orizzontalità dei suoi strati, ond' appare quanto già dissi di sopra, cioè che la sua deposizione incominciasse dopo il sollevamento dei terreni subapenninici, per il quale la Toscana prese la sua attuale configurazione, dopo quel sollevamento che fu sì bene descritto dal Savi in una delle sue memorie geologiche.[1]

Ei pare a me che sia ragionevole ricercare in quegli stessi movimenti onde non solo quei terreni furono sollevati, ma insieme anche rotti e sconvolti, la prima cagione, la prima origine delle nostre sorgenti. Che se le argille e le sabbie per la loro plasticità o incoerenza più facilmente si adottarono alle forze sollevatrici senz' essere lacerate, le calcarie sottoposte per la loro varia compattezza e rigidità dovettero invece offrire molta e diversa resistenza a quelle forze medesime, ond' eccole rotte e sconquassate; ond' ecco negli spacchi e nelle fenditure loro aperti nuovi tramiti alle acque circolanti nelle viscere della terra. E queste acque seguendo la pendenza degli strati sollevati e per quelle nuove vie arricchitesi di sostanze minerali eccole sgorgare alla superficie verso il punto di contatto fra le rocce calcari e le argille soprastanti. Tale mi sembra fosse l' origine delle prime sorgenti aquisane, e se si pensi che per quelle vergini fenditure e per tutte quante se ne erano allora prodotte le acque dovevano avere libera circolazione, non ci sarà difficile l' ammettere che ben più copiose che oggi sgorgassero alla superficie nei tempi passati, sia che libere colassero sulla giovane china del colle, sia che in parte almeno si raccogliessero in conche, bacini o laghetti naturali.

D' allora in poi la deposizione calcare non ha più cessato, e

[1] *Dei movimenti avvenuti dopo la deposizione del terreno pliocenico nel suolo della Toscana, ai quali sembra debbasi attribuire l' attuale configurazione della sua superficie.* — *Nuovo Cimento,* aprile-maggio 1863.

ripensando alla durata del tempo e alla copia maggiore delle acque per il passato non ci farà meraviglia il trovare tanta copia di travertino, e tanto meno ce ne farà se si guardi là sotto al paese al punto ove un tempo andavano a sperdersi le acque di rifiuto delle terme, che in breve corso di anni vi lasciarono, testimone l'uomo, considerevole potenza di stratarelli calcari e vi otturarono i condotti per i quali passavano; otturamento oltremodo istruttivo perchè ci rende ragione dello sparire delle naturali sorgenti, della diminuita frequenza e copia delle polle a misura che le vie sotterranee andarono e vanno otturandosi per le incrostazioni calcari.

E ora riepilogo in brevi parole la geologia del Bagno d'Aqui. Entro e all'intorno del paese per breve giro il travertino; a monte, risalendo, prima le calcarie grossolana e colombina, indi le serpentine e le altre rocce che fanno parte di quel gruppo di colli, che comprendono Castellina Marittima, Riparbella e Montecatini; luoghi famosi nell'istoria delle miniere; a valle prima le argille, poi le sabbie, le une e le altre da me comprese sotto il nome di terreni subapenninici o pliocenici, senza per altro potere escludere il caso che la parte inferiore delle prime, cioè delle argille, non abbia qualche correlazione col miocene, come la presenza in esse del Gesso ne fa nascere il dubbio, se pur qui non sia effetto del passaggio di acque minerali anzichè come nei monti Livornesi, alla Castellina, nei dintorni di Volterra e in altre parti della Toscana contrassegno dei terreni miocenici.

E detto della struttura geologica poco resta a dire dei minerali che si rinvengono nei luoghi descritti. Trovo fatta menzione del Quarzo, ma in cristalli e in posto io non ne ho nè veduto, nè raccolto. — La Calcite trovasi cristallizzata nelle rocce calcari; la Limonite frequente nei travertini e in special modo alla caverna del Fichino e sotto forma di Etite o pietre aquiline nelle argille segnatamente presso Morrona; il Gesso nei travertini e alla Solfanaia, ov'appare in cima a un burrone un singolare deposito ciottoloso meritevole di studio. In questo stesso botro trovasi poi Solfo, Epsomite e Pirite bianca. Oltre a ciò frammenti di rocce e minerali diversi si raccattano nel letto dei fiumi, ma di ciò come di cosa straniera non è qui il luogo di discorrere.

III.

Considerazioni geologiche sui dintorni di Boccheggiano e Gerfalco presso Massa Marittima, di B. Lotti.

Il paese di Boccheggiano trovasi a circa 10 chilometri ad E.N.E. di Massa Marittima, ad una altitudine di circa 700 metri ed è fabbricato sul vertice di un poggio, quasi a picco dal lato Nord, ove serpeggia la profonda ed angusta valle della Merse. Il torrente Farmulla scorre dal lato opposto e con alcuni suoi rami lo recinge in guisa da renderlo quasi isolato.

Esso, come tutti gli altri monti di questi dintorni, fa parte di quella catena littorale, detta dal Savi *metallifera*. La sua costituzione geologica presenta un grande interesse sia per la scienza che per la industria mineraria, la quale appunto tenta ora di risorgervi. Le rocce che ivi si incontrano sono schisti lucenti varicolorati, giurassici secondo il Savi, e calcare cavernoso nel versante occidentale del monte, calcare alberese e schisti galestrini eocenici nel versante orientale.

Una massa o *dica* quarzosa di una potenza media di 10 metri è interposta fra gli schisti varicolori e i calcari eocenici dirigendosi a N. 15° O. e inclinando di 40° verso E. Essa passa in mezzo del paese estendendosi per circa 5 chilometri tanto a Nord che a Sud di esso. Nel tratto che dal paese dirigesi a Sud mostrasi scoperta per una estensione di oltre 600 metri; ciò è da attribuirsi ad un franamento della sua parte superiore in seguito al denudamento delle rocce incassanti, che meno resisterono agli agenti esterni, e al combinarsi della sua inclinazione con quella del terreno, per cui mancano le rocce del tetto.

Questa dica quarzosa trovasi in perfetta concordanza colle rocce eoceniche e riposa sulle testate degli schisti antichi, la cui direzione è N.N.E.; essi non mostransi punto alterati pel suo contatto, non così avviene però degli strati eocenici i quali son modificati fino a parecchi metri di distanza, essendo convertiti in una roccia durissima, nella quale serpeggiano infinite

venuzze di pirite di ferro. Dal tetto della dica si diramano inoltre diversi filoni a matrice quarzosa, di piccolo spessore, circa 80 centimetri in media, ma molto ricchi in minerale di rame: essi hanno la stessa direzione della massa e inclinazione inversa. La massa quarzosa non si mostra metallifera nel suo affioramento, ma le cavernosità e l'ossido di ferro che le riempie, non che alcune tracce di carbonato di rame indicano ad evidenza che gli agenti esterni decomposero i solfuri preesistenti. Del resto una prova che essa è metallifera, almeno in profondità, l'abbiamo nel fatto che in una galleria antica scavata nel punto più profondo del suo affioramento, cioè nel letto del torrente Merse, essa somministra un minerale a circa l'8 per °/₀ di rame. Alcuni dei filoni al tetto oltre alla Calcopirite contengono altresì Galena e Blenda. I lavori degli antichi non si aggirarono su questi filoni secondari, ma sulla dica, nella quale possono riscontrarsi tuttora le tracce delle loro escavazioni. Il dottor Filippo Schwarzenberg attuale possessore di queste miniere è in procinto di riprenderne la coltivazione esplorando la massa quarzosa nel punto più basso del suo affioramento ed escavando i filoni del tetto.

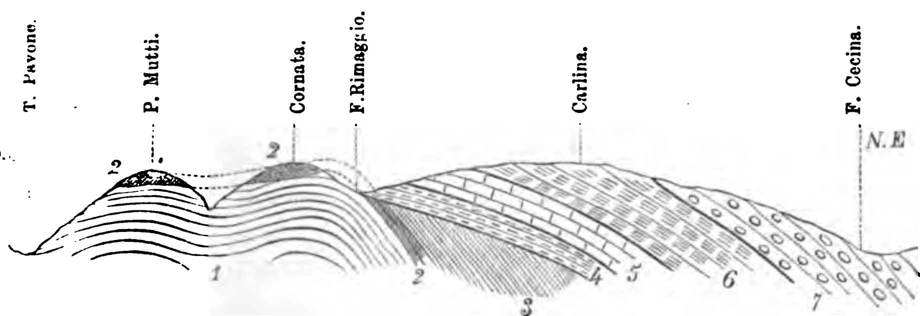
Il torrente Merse separa il monte di Boccheggiano da quello di Montieri, il più elevato di questi dintorni perchè raggiunge la considerevole altezza di 1050 metri sul livello del mare. Esso è composto di calcari e di arenarie appartenenti molto probabilmente alla parte superiore dei terreni secondari, sotto i quali nelle ripide pendici della valle del torrente Cecina compariscono gli schisti varicolori giurassici che circondano il vicino monte di Gerfalco. Questo monte detto la Cornata trovasi circa 6 chilometri a N. O. di Boccheggiano ed ha un'altitudine di 1030 metri: esso è privo affatto di vegetazione, ciò che, unitamente alla bianchezza delle rocce di cui è composto, conferisce alla località un carattere veramente alpino. Un calcare bianco a grana salina con molteplici piani di frattura, che ne confondono affatto la stratificazione, costituisce per intiero questa montagna; esso può dirsi privo di fossili, se eccettuansi alcuni *Pecten* (P. Nardi) microscopici, rarissimi a rinvenirsi. Immediatamente sopra di esso e con passaggio graduato riposano in diversi punti dei lembi isolati di piccolissima estensione di calcare rosso con ammoniti.

Le specie in esso trovate lo fanno ascrivere alla parte media del Lias. Oltre le solite ammoniti fu ultimamente trovato dallo scrivente un fossile nuovo per questa località, il quale secondo il Meneghini sarebbe un alveolo di Belemnite (*Belemnites orthoceropsis*), per altri sarebbe un vero *Orthoceras;* in questo ultimo caso sarebbe veramente degno di osservazione il protrarsi dell'esistenza di questo genere paleozoico fino al Lias.

Il calcare ammonitico si presenta in lembi isolati sulla cima della Cornata alla sua estremità N. O., e del Poggio Mutti facente corpo con essa, ma separato da un'angusta valle di erosione. Presso il paese di Gerfalco però il calcare rosso si immerge a Sud sotto agli schisti varicolori facendo ad essi graduato passaggio. Per questo fatto resta fuori di dubbio che essi schisti siano effettivamente giurassici. E qui cade in acconcio di fare alcuni rilievi sull'epoca cui debbansi ascrivere gli schisti varicolori di Boccheggiano dei quali più sopra fu fatta menzione. Il nome di *varicolori* sta ugualmente bene sì agli uni come agli altri per le tinte varie che presentano, ma è ben grande la loro differenza di struttura litologica, essendo quelli di Gerfalco terrosi ed analoghi al comune *galestro,* mentre quelli di Boccheggiano sono lucenti e talcosi e racchiudono noduli di quarzo, talchè possono assomigliarsi alle *anageniti* dei nostri terreni paleozoici. È difficile pertanto lo ammettere, come sì gli uni che gli altri appartengano alla medesima epoca: è ben vero che la differenza nella struttura litologica non è un carattere sufficiente per assegnar loro un'epoca diversa; ma se si considera che troppo piccola è la distanza, circa 3 chilometri, che separa gli strati di Boccheggiano da quelli di Gerfalco, onde possa supporsi che cause diverse agirono su di essi per modificarli, e come per contrario si riscontri un'assoluta identità di struttura fra gli schisti varicolori di Boccheggiano e quelli di Serra Bottini a S.O. di Massa Marittima, dai quali son separati per una distanza ben cinque volte maggiore, è ben difficile convincersi della loro contemporaneità. Difficilmente potrà trovarsi un altro criterio per definire questa questione, mancando tanto a Boccheggiano quanto a Serra Bottini un orizzonte geologico al quale riferirsi, ed essendo gli schisti medesimi privi di fossili. Soltanto è comune in ambedue queste località la concomitanza e la sovrapposizione

del calcare cavernoso agli schisti lucenti, mentre ciò non ha luogo a Gerfalco.

Ritornando all' argomento osserveremo che al disopra degli schisti giurassici, evvi una serie di strati calcarei di un color grigio chiaro a struttura cristallina, ove non è stato possibile fino ad ora di rinvenire alcun fossile determinabile, sebbene alcuni rilievi nelle superfici esposte alle azioni esterne possano farli sospettare come *ippuritici*. In appoggio di questa opinione sta il fatto che al disopra di questo calcare seguono strati di un' arenaria affatto identica alla *pietra forte* cretacea dei dintorni di Firenze. Tutta la serie degli strati secondarii e terziarii si percorre dirigendosi a N.E. verso Travale, sulla cresta della Carlina, contrafforte della Cornata che si stacca ad angolo retto verso la sua estremità N. O. Al disopra dell' arenaria suindicata succede una grande serie di schisti arenacei micacei, essi pure senza fossili, quindi rocce eoceniche di calcari alberesi e schisti galestrini e più oltre argille mioceniche con indizi di lignite e conchiglie di quest' epoca. Il seguente taglio in direzione S.O. — N. E. normale alla direzione degli strati, dimostra quale sia la successione dei terreni in questa importante località:



1. Calcare salino. — 2. Calcare ammonitico. — 3. Schisti giurassici. — 4. Calcare ippuritico (?). — 5. Arenaria (pietra forte?). — 6. Schisti arenacei. — 7. Calcare alberese.

Che gli schisti varicolori siano nella posizione indicata dal taglio, è reso evidente dal fatto che più in basso nei profondi incavi prodotti dal fosso Rimaggio che fiancheggia ad Est la Cornata, compariscono realmente in quella posizione. Il calcare ammonitico però non comparisce mai da questo lato della mon-

tagna, ma è probabile che vi debba essere sotto agli schisti varicolori, allo stesso modo che vi è nel lato opposto presso il paese, poichè la direzione degli strati isolati di Poggio Mutti e della Cornata dimostra ad evidenza che una volta questo calcare ammonitico ricuopriva tutta la massa del calcare salino.

IV.

Relazione di un Viaggio geologico in Italia, del dottor T. Fuchs.

(Estratto dai *Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanstalt,* N° 9, 1874, Wien.)

In procinto d'abbandonar Napoli per recarmi, dopo aver girato per quasi tre settimane, al mio luogo di destinazione, non posso a meno di fare alcune brevi comunicazioni intorno al viaggio da me compiuto sin qui, tanto più che ho fatto alcune osservazioni che mi sembrano d'interesse generale.

A Bologna fui cordialmente ricevuto dal mio buon amico il dottor Manzoni, e siccome non aveva l'intenzione di trattenermi in detta città che brevemente, così egli mi accompagnò subito al Museo Geologico dal prof. Capellini il quale pure mi ricevette con molta amabilità. In compagnia di questi due Signori passai alcune ore altrettanto aggradevoli quanto istruttive, che pur troppo furono poche.

Il dottor Manzoni mi fece vedere la sua gran raccolta dei fossili del Monte Titano, quel deposito singolare che io ho ultimamente dichiarato sembrarmi un equivalente dei terreni di Schio e dell'Aquitaniano dell'Europa centrale. La mescolanza che vi si riscontra di tipi miocenici ed eocenici è realmente rimarchevole, e sopratutto mi colpì la grande quantità di *Pecten* dei quali la maggior parte ha grande analogia con le specie fossili del bacino di Vienna (*Pecten latissimus, aduncus, Beudanti, substriatus, opercularis* etc.) e sono probabilmente anche identici con esse. Sgraziatamente il loro stato di conservazione non è molto favorevole per un'esatta identificazione.

Il prof. Capellini mi fece poi vedere il Museo, e mi fece anche conoscerne l'interna distribuzione. Il Museo trovasi presentemente in un edifizio proprio e staccato dall'Università: il medesimo viene ora scompartito e ricostrutto secondo un nuovo e giudiziosissimo piano del prof. Capellini. Nella sua nuova forma esso presenterà non soltanto grandiose sale per la collocazione delle collezioni, ma anche una sala grande per le lezioni, come pure grandi locali per lo studio e laboratorii, fra i quali anche uno per un modellatore. Un piccolo giardino annesso allo Stabilimento deve esser molto giudiziosamente impiegato all'istituzione di un così detto giardino geologico; cioè si vorrebbe farvi allignare tutti quegli alberi e piante, le quali sono analoghe o identiche alle specie che incontransi fossili nei terreni terziarii italiani. Una piccola vasca potrà coll'aiuto di blocchi di basalte e di lava rappresentare un piccolo cratere allagato (*Crater-see*).

Il prof. Capellini mi mostrò poscia le sue belle collezioni che si riferiscono allo studio dei terreni componenti il *flysch* italiano, ed in esse il noto ippurite cretaceo, e numerosi altri fossili scoperti da poco tempo presso la Porretta, dandomi anche un breve cenno interessante ed istruttivo dei differenti oggetti. Come risultato certo di tutti questi suoi studi, sembra la dimostrazione che la formazione apenninica del *flysch* (*Macigno, Alberese, Scisti galestrini* e *Argille scagliose*) debbasi considerare come in parte riferibile alla Creta, ed in parte all'Eocene, ma che però queste due formazioni non si possono distinguere, nè per i fucoidi, nè per la natura petrografica delle medesime.

Il maggior interesse in me fu destato dalla comunicazione fattami dal prof. Capellini, intorno ad un fatto che egli aveva già scoperto anni fa, sul quale però egli ha soltanto recentemente presentata una memoria separata all'Accademia di Bologna per la pubblicazione, e che si riferisce alla scoperta di veri terreni o strati a *Congerie* nella Toscana. Il dottor Manzoni mi aveva già qualche tempo fa fatto menzione per lettera di questa strana scoperta, ma debbo confessare che io non accettai le sue comunicazioni che con una certa riserva; tanto più perchè la fauna trovata doveva esser simile a quella di Radmanest, e dunque composta principalmente di specie piccole. Però uno

sguardo al materiale raccolto dal prof. Capellini, mi fece subito svanir ogni dubbio. Quantunque le cose raccolte non consistessero che di modelli interni ed in parte di una conservazione difettosa, pure la quantità di esemplari della *Congeria simplex* e dei piccoli e caratteristici *Cardium* mi mostrarono subito a qual formazione esse appartenevano. Riscontrai anche la grande somiglianza colla formazione di Radmanest, soltanto la trovai ancora maggiore colla fauna del *Calcare di Odessa*, le cui specie (*Cardium littorale, Odessæ, pseudo-catillus, noværossicum* etc.) io credei poter tutte riconoscere fra i modelli mostratimi.

In quanto alla località ove trovansi queste interessantissime specie, esse furono rinvenute dietro accurate ricerche dello stesso prof. Capellini al Sud-Est di Livorno, fra Rosignano e Castellina marittima, nel sottosuolo dell' ordinaria formazione dell' argilla turchina del subapennino, in una marna calcarea bianca stratificata, la quale rassomiglia moltissimo al nostro cemento calcareo di Beocsin, e contiene inoltre numerose impronte di foglie, d' insetti ed anche quelle di un crostaceo della famiglia dei granchi. Più sotto poi nella medesima formazione trovansi grandi masse di gesso, indi sabbie verdi mioceniche, dell' età della formazione simile di Torino, finalmente della serpentina.

Come è noto, il signor Carlo Mayer ha recentemente scoperto presso Bollène nella Francia meridionale degli strati a *Congerie*, che hanno grandissima somiglianza con le argille a *Cardium* della Crimea; ora trovansi in Toscana pure degli strati a *Congerie*, e questi hanno la maggior affinità con il calcare di Odessa, e così anche con gli strati a *Congerie* di Russia, e non con quelli tanto più vicini dell' Austria. È rimarchevole inoltre, che le formazioni di Bollène contenenti *Congerie* secondo i dati fornitici dal sunnominato signor Carlo Mayer trovansi al disopra dell' argilla turchina subapennina; quelle di Castellina trovansi all' incontro distintamente al disotto di essa.

In Firenze visitai il Museo di Scienze Naturali, ove nella Sezione paleontologica mi servì di guida e con molta benevolenza il signor Momo, assistente del prof. Cocchi. Qui vidi la magnifica e forse unica collezione di resti fossili dei mammiferi di Val d' Arno; i giganteschi Elefanti, i Mastodonti, ed il cranio

probabilmente unico di *Cervus dicranoceras*, inoltre una grande quantità di *Ammonites* e di *Inoceramus* della ben conosciuta Pietraforte presso Firenze; una formazione che come è noto, è una parte della grande formazione apenninica del *flysch*, che per i fucoidi e le vermicolazioni ivi esistenti, non si distingue da quelli delle nostre identiche formazioni. Se dopo le spiegazioni fornitemi dal prof. Capellini mi fosse rimasto un qualche dubbio, che una parte almeno del *flysch* apennino fosse veramente da considerare come appartenente alla formazione cretacea, questo dubbio avrebbe dovuto sparire, essendo la cosa qui dimostrata ad evidenza.

Nella sezione zoologica del Museo ho veduto lo scudo, così rimarchevole, della *Sphargis coriacea*. Io debbo convenire, che nessun altro animale ha fatto su di me tanta impressione come questo. L'esatta identicità col nostro *Psephophorus* è talmente evidente, che non posso comprendere come chi abbia veduto i due pezzi anche per un solo momento possa metterla in dubbio. Lo scudo è lungo circa una tesa, ed è largo quasi quattro piedi alla parte anteriore; alla parte posteriore esso si ristringe, e mostra una spatula a forma di pettine nel mezzo, e due altre egualmente sviluppate nei lati. Ove l'epidermide si è distaccata, si vede chiaramente che l'impiallacciamento (*die Täfelung*) non ha soltanto la sua origine in essa, ma che è prodotto da piastre ossee riunite da suture irregolari.

Da Rosignano (partendo dalla Stazione ferroviaria di Acquabona) feci una escursione a Castellina Marittima, per studiarvi personalmente la formazione a *Congerie*. Grazie alle indicazioni precise fornitemi dal prof. Capellini, mi orientai presto e riscontrai che tutto era disposto nel modo indicatomi. Da prima l'argilla turchina subapennina con i seguenti fossili: *Tritonium apenninicum, Columbella tiara, Natica helicina, Pecten cristatus* ec. poi la marna bianca con i *Cardium*, le *Congerie*, le impronte di foglie, pesci ec. indi masse di gesso, poi le sabbie verdi ed i conglomerati miocenici, il serpentino, e finalmente dietro Castellina, la *Scaglia* e il *Biancone*.

Il miocene di Castellina non offre alcuna connessione colle formazioni del terziario recente, e sta in posizione più alta sul ciglio della collina in strati orizzontali immediatamente sopra il

serpentino; si compone di sabbie serpentinose e di conglomerati ai quali sono frammiste delle masse di una marna calcarea bianca.

La sabbia è in parte assai sottile e sciolta, con incrostazioni ferrose assai frequenti, oppure forma una vera arenaria assai compatta e che pure porta traccie di minerali di ferro; fra queste trovansi sabbie più grossolane, e finalmente strati e banchi di ciottoli e conglomerati, formati da blocchi arrotondati di serpentina.

Il calcare trovasi in pezzi della grossezza di una noce ovvero d'un pugno, fino a grosse masse di una lunghezza di 30 a 40 passi e di 3 a 4 di potenza, e ricorda molto bene il così detto *Calcare concrezionato* del Seguenza, che presso Messina e Gerace forma lo strato superiore del miocene. La sua conformazione o natura petrografica è del resto molto variabile; sovente esso è impuro, denso, d'un giallo biancastro, e composto di scaglie concentriche, formanti masse rotonde irregolari; altre volte esso è brecciforme, forato o cavernoso simile alla *rauchwache* ed in tal caso sempre senza fossili; altrimenti esso è d'una contestura meno compatta, e contiene resti di *Nullipore, Ostriche, Pecten*, *Bryozoi* ec. e somiglia in tal caso moltissimo ai nostri calcari del Leitha non compatti. Questi strati sono sempre molto poveri di fossili, il maggior numero dei quali si riscontra nei calcari sciolti e in certi strati della sabbia sciolta. Essi hanno qui un carattere miocenico ben spiccato. Vi ho notato:

Cerithium sp. cf. *Zelebori,* frequente. — *Diplodonta rotundata* cf. id. — *Trochus* sp. — *Ostrea* sp., frequente. — *Pecten* sp. — *Serpula* sp. — *Bryozoi.* — *Avanzi di Granchi.* — *Nullipore.*

Molto meglio sviluppata che presso Castellina la formazione miocenica riscontrasi presso Rosignano, ove trovasi anche una molto maggior ricchezza di fossili; però io osservai troppo tardi questo fatto per potervi ancora fare una buona raccolta, ciò che è assai deplorevole poichè in questi due luoghi, che d'altronde erano già conosciuti al prof. Capellini, è indubitata la presenza del vero miocene in Toscana; e nell'ultimo caso in forma di un vero calcare del Leitha, una formazione che sin ad oggi non mi era nota in nessuna località italiana. Speriamo che per le ricerche dei geologi toscani, sarà presto riempita questa lacuna.

Ciò che potei osservare di formazioni mioceniche presso Rosignano consisteva dei seguenti strati:

1° In basso (riconoscibile nel letto del torrente): il calcare di Leitha compatto con Nullipore, e talvolta un vero calcare a Nullipore con grandi *Pecten*, e con molti modelli interni di *Venus* (?) e *Lucina* (?)

2° In alto (pure benissimo riconoscibile nelle grandi cave presso la strada): grossi banchi d'arenaria calcarea con numerosi fossili, i quali talvolta passano a' veri conglomerati conchigliari.

Notai: *Murex Segdwicki*. — *Tritonium corrugatum*. — *Clavagella* sp., frequente. — *Thracia* sp. — *Venus Burdigalensis?* frequente. — *Cytherea* sp., frequente. — *Dosinia* sp., frequente. — *Tapes* sp. cf. *vetula*, frequente. — *Lucina* sp., frequentissima. — *Arca turonica* (molto grande) e frequente. — *Cardium Moeschanum*, frequentissimo. — *Pecten Beudanti*. — *Pecten* cf. *semistriatus*, frequente. — *Ostraea* cf. *lamellosa*, frequente. — *Modiola* sp. — *Serpula* sp. — *Porites* sp. — *Viva*.

3° Ancora più in alto (e ben caratterizzato sulla strada di Rosignano) strati di marna renosa ripiena di *Porites* e numerosi altri fossili.

Le *Porites* dalle quali questi strati sono quasi totalmente formati, si presentano sotto svariatissime forme; talvolta a guisa di tubi cilindrici irregolarmente forati, dei quali non mi è ben chiara l'origine, per lo più però in forma di masse compatte a guisa di rognoni, di formazione indistintamente concentrica. Quando quest' ultime diventano più dense, e perdono la loro struttura porosa, esse somigliano moltissimo al calcare concentrico dianzi descritto parlando delle formazioni a sabbie verdi di Castellina, e fanno quasi supporre che anche quest' ultime non siano altro che masse di *Porites* modificate.

In questo strato notai i seguenti fossili: *Cypraea* sp. — *Trochus* sp. — *Monodonta angulata*. — *Bulla lignaria*. — *Emarginula*. — *Thracia* sp. — *Venus multilamella*. — *Lucina* sp. — *Arca umbonata*. — *Arca turonica* (molto grande) e frequente. — *Pectunculus*. — *Cardium* sp. — *Pecten* cf. *aduncus*. — *Pecten* cf. *substriatus*. — *Serpula*. — *Astraea*. — *Nullipora*.

Molto interessanti ed istruttive sono le grandi másse di gabbro e serpentina, che compongono tutte le colline nelle vici-

nanze di Rosignano; formano la base del calcare di Leitha dianzi menzionato, e sono ben distinte in diverse cave di pietre e sulla nuova strada carrozzabile. Vi si vede il gabbro in tutte le possibili forme, in masse granulose simili alla pegmatite nelle quali i cristalli di diallaggio hanno talvolta la lunghezza d'un piede, con tutte le gradazioni di struttura porfirica, sino ai feldispati e diallaggi compatti, frammiste e collegate coi serpentini in svariatissime forme. Tutto ciò è spesso alternante in strati assai regolari. Per un petrografo questa località sarebbe un campo ricchissimo di studio.

In un' ascensione del Monte Argentario presso Orbetello, trovai del calcare scuro compatto con *rauchwache* senza fossili, e così pure degli scisti verdi e rossi con potenti filoni di quarzo che somigliano perfettamente agli scisti della *grauwache* delle Alpi.

Cominciando da Orbetello sin quasi a Montalto, cioè durante una estensione di circa 8 miglia geografiche, si distende un altipiano ondulato, che nelle vicinanze di Montalto si eleva appena di 60 piedi al disopra del livello del mare, e che anche in maggior vicinanza delle montagne non sembra elevarsi maggiormente. Tutte queste colline consistono di una formazione quaternaria marina, formata di rena e argilla che contengono ammassi straordinarii di *Cardium* assieme a *Pecten jacobaeus*, *Ostrea edulis*, *Cjtherea Chione, etc. etc.* La ferrovia passa a traverso questo terreno, e vedonsi in tutte le trincee i banchi di *Cardium* alquanto imbiancati e insieme cogli strati regolari ed orizzontali di argilla e rena. Alla medesima formazione mi sembrano appartenere anche quelle rene e sabbie scure ripiene di singolari concrezioni, che sono così evidenti presso la stazione di Orbetello, e formano la base del promontorio sul quale posa la città; però qui in cambio di specie marine contengono un gran numero di *Clausilie*, *Cyclostome*, ed altre conchiglie terrestri.

Queste formazioni quaternarie sono quasi ovunque ricoperte da trachiti tufacee, che aumentano di possanza verso la montagna, e che contengono spesso degli strati con impronte di foglie, i quali sono in gran parte attraversati da fusti di piante disposte verticalmente. Io non ricordo di aver osservato una simile formazione quaternaria marina in alcun altro luogo.

Queste sono in breve le notizie geologiche che ho finora rac-

colte durante il mio viaggio. Domani partirò per Malta, ed allora cominceranno gli studi più seri e più precisi.

TEODORO FUCHS,
Custode delle Collezioni paleontologiche nell' I. R. Gabinetto mineralogico di Corte in Vienna.

Per la traduzione,
F. L. APPELIUS.

Livorno, 31 luglio 1874.

Aggiunta di notizie e di considerazioni del dottore A. MANZONI.

Per rispondere all' appello che il mio amico Fuchs muove in questo suo scritto ai geologi toscani, in favore di un più approfondito studio della fauna del calcare di Rosignano, e per aderire alle sollecitazioni da lui stesso direttamente fattemi a questo proposito, io mi sono recato nei giorni scorsi a visitare per ben due volte questa importante località. — Chi scende la pittoresca strada che da Rosignano conduce alla stazione ferroviaria di Acquabuona, incontra ben presto sulla sua sinistra le cave del nominato calcare. Prima anche di giungere a queste cave, l' osservatore incontra quel che si direbbe il margine od il primo lembo della formazione, messo allo scoperto dal taglio della strada e rappresentato da uno strato di deposito marnoso grigio, di due metri al massimo di potenza, in gran parte composto di tronchi più o meno corrosi ed alterati di *Porites*, con frammisti nuclei mal riconoscibili di bivalvi e gusci ben conservati di *Pecten aduncus,* Eichw.

Questo strato caratterizzato dalla presenza di tronchi di *Porites*, riposa (nel punto da me sopra segnalato) direttamente sulle rocce ofiolitiche, le quali costituivano la roccia di fondo e servirono da bacino a tutta la formazione in esame al tempo della sua deposizione. Questo stesso strato ricompare più in basso sulla destra di chi scende la strada, precisamente di contro alle cave di pietra, ed offre quivi le stesse particolarità di

costituzione. Non meno del mio amico Fuchs io sono stato meravigliato d'incontrare un banco di corallo poritideo sul contorno della formazione calcarea in esame; ma ho dovuto cedere all'evidenza di alcuni frammenti non corrosi, che ho avuta la fortuna di raccogliere, per convincermi che realmente si trattava di una *Porites* vissuta in posto. Dal lato funzionale molto probabilmente, nella mia opinione, questa *Porites* ha l'importanza di quella del Monte Titano e del Vicentino; mentre dal lato cronologico corrisponderebbe con quella corrosa, e dirò quasi ridotta in ciottoli, da me scoperta allineata in piccoli e brevi strati nelle molasse ad elementi serpentinosi (miocene superiore) della collina di Montese nella Provincia di Modena, e con quella segnalata in consimile disposizione dallo stesso Fuchs nelle sabbie verdi di Castellina Marittima.

Mentre credo che sarebbe completamente ozioso e più anche impraticabile il ricercare se le *Porites* di queste varie località citate siano, come si suol dire, della stessa o di differente specie (vista la cattiva conservazione con cui di regola s'incontrano), ritengo invece che sia abbastanza giustificato l'affermare, che in genere i depositi di basso fondo marino della serie miocenica dell'alta e centrale Italia, si sono depositati in concorrenza di banchi poritidei.

Venendo direttamente a parlare della complessiva formazione del calcare di Rosignano, dirò che questa risulta per la natura della sua fauna di tutto un sol corpo, per quanto per la natura invece della costituzione petrografica possa esser distinta in alquanti strati. Questi strati possono esser distinti principalmente in due: nello strato inferiore *marnoso,* e nello strato superiore *a conglomerazione più o meno grossolana* di rocce ofiolitiche e di conchiglie. In ragione di questa duplice disposizione il prof. Capellini giustamente chiama questa formazione col nome di *calcare grossolano e marnoso* di Rosignano. La potenza massima di questa complessiva formazione nella località presa a studio non sembra oltrepassare i 6 ad 8 metri. La fauna che la caratterizza ha un carattere d'insieme che non mostra variare nei vari strati della formazione, e risulta principalmente di Molluschi testacei e più principalmente ancora di Molluschi bivalvi. Le mie accurate e fruttuose ricerche mi hanno messo

in caso di poter qui presentare una buona lista di fossili, alla determinazione dei quali ha validamente contribuito il mio amico signor F. L. Appelius. La detta lista così si svolge: *Pecten aduncus*, Eichw. — *Pecten* sp? — *Psammobia Labordei*, Bast. — *Tapes vetula*, Bast. — *Arca Breislaki*, Bast. — *Venus Haidingeri*, Hörn. — *Thracia* sp? — *Lithodomus* sp? — *Lima hians*, Gmel. — *Donax* sp? — *Cytherea* sp? — *Dosinia* sp? — *Modiola* sp? — *Modiola discors*, Lin. — *Venerupis* sp? — *Saxicava* sp? — *Lucina* sp? — *Diplodonta* sp? — *Cardium* 3 sp? — *Tellina serrata*, Ren. — *Tellina* 2 sp? — *Ostrea* sp? — *Venus ovata*, Penn. — *Mactra* sp. — *Dentalium* sp? — *Conus* sp? — *Trochus* sp? — *Fusus* sp? — *Marginella miliaria*, Lin. — *Rissoa* sp? — *Cerithium scabrum*, Olivi. — *Cylichna* sp?

(*NB.* — Tutti questi fossili s'incontrano *frequenti*).

Come ognuno vede questa lista di fossili in parte conferma in parte aggiunge nuove cose alla lista data dal Fuchs. Disgraziatamente la possibilità di precisare la natura così detta specifica dei molluschi fossili del calcare di Rosignano è limitata dalla condizione comune alla maggioranza di questi di trovarsi allo stato di modello o nucleo interno. A questa condizione prevalente, infatti, non fanno eccezione altro che le due specie citate di *Pecten*, e sopratutti il *P. aduncus* (che si potrebbe dire la gemma paleontologica del calcare di Rosignano); inoltre tutto quell'insieme di piccoli e più o meno corrosi gusci di conchiglie che formano nel bel mezzo dello strato superiore della formazione uno straticello di detrito conchigliare sciolto e friabile, il quale ricorda a meraviglia i depositi a detrito conchigliare così frequenti ad incontrarsi lungo le attuali spiaggie marine. Questo straticello offre più degli altri buona messe di piccole conchiglie per quanto detrite ed obsolete nei loro ornamenti (*Rissoa*, *Cerithium*, *Marginella*, *Trochus*, ec. e piccole bivalvi), ed io ne ho fatta buona provvista di saggi per poterli con quiete e con agio attentamente ricercare.

La maggioranza delle conchiglie bivalvi è, come ho detto, in questo calcare allo stato di nucleo, e cioè in condizione da non poter esser specificamente valutate. Ed è una pena (debbo dirlo con sentimento di tristezza) il vedere tanta congerie di bellis-

sime e svariate bivalvi, più spesso colle due valve accoppiate e pur sempre sprovviste del loro guscio.

Tra queste conchiglie bivalvi le più caratteristiche dal punto di vista cronologico sono il *Pecten aduncus,* la *Psammobia Labordei,* l' *Arca Turonica,* l' *Arca Breislaki,* la *Tapes vetula,* la *Venus Haidingeri.* Queste parlano senza dubbio per l' età del *Miocene superiore,* e caratterizzano la formazione in cui si trovano per essenzialmente marina.

Il calcare di Rosignano deve infatti esser considerato come appartenente al *più recente Miocene* in ragione delle molte conchiglie a tipo pliocenico e attuale che pure vi si incontrano, e nel tempo stesso deve esser riguardato come il membro *più antico* della formazione terziaria in questo tratto di regione toscana così splendidamente illustrato dal prof. Capellini nel suo recentissimo lavoro sopra: « La formazione gessosa di Castellina Marittima, ec. » ed orograficamente compresa fra la catena montuosa di Livorno da un lato e di Castellina Marittima dall' altro.

Scrivendo dell' età del calcare di Rosignano mi vien fatto per associazione d' idee di ricordare che il prof. Capellini nel suo sopra lodato lavoro ha ripetutamente asserito che questo calcare ha stretti rapporti colla così detta *pietra lenticolare* di Parlascio e San Frediano nelle Colline di Pisa. Peccato che un così grave errore si sia involontariamente insinuato in un così perfetto e correttissimo lavoro! Peccato che io stesso, fidandomi ancora della immutata tradizione della scuola geologica toscana, abbia avuto a suo tempo parte involontaria ed indiretta nella conferma di un simile errore, mentre oggi stesso mi trovo in caso di rettificarlo! Un soggiorno di 15 giorni nello scorso luglio ai Bagni di Casciana e durante questo tempo uno studio accurato e minuzioso della struttura geologica delle circostanti colline ed una cospicua raccolta di fossili e di rocce, mi metteranno in caso di poter nell' inverno prossimo trattare *a nuovo* la questione dell' età e natura della formazione svariata e multiforme di Parlascio, San Frediano, Ceppato, Usigliano. Come anticipazione delle conclusioni di questi miei studi, e come rettificazione dell' errore involontariamente suggerito al prof. Capellini, io posso intanto affermare: che la pretesa *Nummulites Targioni,* Mgh. della pietra lenticolare di Parlascio *non è* una

Nummulites, e che tutta la formazione che forma corona alle citate colline *non è* di età miocenica. I numerosi fossili che io vi ho raccolti (distinguibili in Molluschi, Briozoi, Echinodermi, Foraminifere) provano invece all'evidenza che si tratta di una vera e propria formazione littorale *pliocenica,* immediatamente adossata e sopraposta alle marne turchine plioceniche conosciute col nome locale di *mattaione* o di argille turchine.

Oltre il calcare di Rosignano il prof. Capellini cita altre località dove lo stesso calcare sembra rinvenirsi, e dove sarebbe pur necessario il fare ricerche. Queste località sono dette delle Parrane e delle Badie; ed io qui le menziono nella speranza che qualche geologo del luogo, avvenendosi in questi scritti, si decida a completare le ricerche paleontologiche dal Fuchs e da me iniziate intorno a questa importante formazione.

Ardenza, 1 agosto 1874.

NOTE MINERALOGICHE.

Su la Foresite, nuovo minerale della famiglia delle Zeoliti, rinvenuto nelle geodi tormalinifere dell' Isola d' Elba. — *Nota del professor* G. VOM RATH di Bonn.

Per bontà del signor Raffaello Foresi di Portoferraio, tanto benemerito della mineralogia e geologia della sua isola nativa, mi sono pervenuti alcuni nuovi campioni mineralogici, che formano un supplemento importante alle nostre cognizioni intorno alle geodi granitiche di San Piero in Campo. Si tratta di minerali zeolitici, ossia silicati idrati, che trovansi nelle roccie granitiche, come è ben noto, raramente e sporadicamente. Il signor Foresi, inviandomi i minerali in proposito, aveva la gentilezza di scrivermi: « Nella scatoletta vi sono Tormaline rosee ricoperte d'una sostanza bianca, composta di minutissimi cristalli; il Polluce inalterato, verginissimo; varii cristalletti sciolti o fitti in una sostanza bianca che par gesso, i quali sono stati battezzati

per Heulandite; certi corpi sferici che taluno giudica Prehnite, e altri Stilbite, ed alcuni pezzi di impasto del filone, ne' quali vedesi il polluce amorfo candidissimo, ed in uno anche il Castore similmente amorfo. Alcuni degli accennati minerali, nuovi per l' Elba, io bramerei che Ella analizzasse. I minerali in discorso sono stati trovati nel mio gran masso della così detta Fonte del Prete, che si può dire a contatto del paese di San Piero in Campo. »

Io ho potuto determinare nei campioni mandatimi dal signor Foresi, oltre all' ortoclasio, all' oligoclasio, al quarzo, alla lepidolite, ossia mica litinifera, e a diverse varietà di tormalina, i minerali seguenti: la *desmine* (del Breithaupt; cioè la stilbite del Dana, del Des Cloizeaux e del D'Achiardi; vedi la preziosa opera: « *Mineralogia della Toscana*, vol. II, pag. 116), la *stilbite* (Heulandite del Dana, del Des Cloizeaux e del D' Achiardi), e quindi il nuovo minerale la *Foresite.*

La desmine si presenta in pallottole sferiche (fino a 15 millimetri di diametro) costituite da un aggruppamento di piccoli cristalli. Ho determinato il peso specifico della desmine elbana = 2,207. La desmine non prende parte alla costituzione stessa dei filoni e delle geodi; essa cuopre piuttosto gli altri minerali costituenti il granito tormalinifero, il feldispato ec.; ma nondimeno la formazione della desmine, come pure degli altri minerali zeolitici dell' Elba, non è stata secondaria in modo da esser cominciata dopo il compimento degli altri menzionati minerali. Osservando attentamente vien fatto di notare che i globuli di desmine circondano prismi di tormalina rosea, i quali sono evidentemente di formazione contemporanea.

La stilbite elbana è d' una importanza speciale (vedi D'Achiardi « *Heulandite* »). Il colore è giallo lucido; la combinazione delle facce è l' ordinaria. Alcuni cristalli di questo minerale hanno una particolarità che pare una geminazione: la quale geminazione è tale che escluderebbe questa stilbite dal sistema monoclino, indicando il sistema triclino. Il D' Achiardi avvertì già questo fatto: « Taluni di questi cristalli mostrano come un piano di unione nel loro mezzo e parallelo alla faccia 010, a seconda della quale avviene anche facilissima e perfetta la sfaldatura » (vedi luogo cit. pag. 115). Più chiaramente si scuopre la stessa singolarità

nei cristalli d'Islanda, nei quali chiaramente apparisce che quel piano di riunione è un piano di geminazione (parallelo alla faccia della sfaldatura, ossia 010 di Miller). Abbiamo affatto lo stesso fenomeno che nei feldispati triclini, nei quali, in virtù della geminazione, risulta la ben nota striatura, che serve a distinguere il feldispato ortoclasio dalle specie tricline. Secondo l'opinione del celebre mio amico dottor Hessemberg, vi sono due varietà della stilbite o heulandite, l'una monoclina (i cristalli di Viesch nella Svizzera, di Drio le Palle in Fassa), l'altra triclina (i cristalli d'Islanda). La stilbite elbana apparterrebbe a quest'ultima varietà. La supposizione della natura triclina della stilbite non è nuova. Di già il Breithaupt, il gran mineralogista di Freiberg, ha descritto e disegnato il minerale in discorso come triclino, e devesi concedere che le sue figure dei cristalli d'Islanda siano perfettamente vere e fedeli.

Quanto alla Foresite siamo debitori ai signori ingegneri G. Pullé e C. W. Capacci, di aver rivolto l'attenzione degli scienziati su questo nuovo minerale. Essi dicono (*Viaggio nell' Arcipelago Toscano,* estratto dal giornale *La Nazione,* Numeri 49-52, anno 1874): « Vediamo ora quella materia innominata, che gli scienziati a noi primi speriamo vorran concedere di chiamare Foresite in onore del signor Foresi che la scopriva all'Elba. Questo minerale presentasi qualche volta in piccole masse ed in lamine, ma per lo più come un'incrostazione, formata di minutissimi cristalli, che cuopre i minerali da cui è accompagnato il granito tormalinifero. »

La Foresite è la formazione più nuova che siasi notata nel gran masso della Fonte del Prete. Essa incrosta non solamente il feldispato e la tormalina, ma parimente la desmine, con una scorza bianca di 1-2 millimetri di grossezza. La tormalina principalmente è coperta spesso da quel guscio, che talvolta nasconde la forma cristallina di essa. La scorza che prima senza dubbio riposava immediatamente su le facce della tormalina, talora sollevandosi se ne distacca e di sotto si forma una nuova crosta di Foresite. Facilmente si può distaccare la crosta bianca dalla tormalina, le di cui facce si appalesano allora chiare e nitide. Spesso la Foresite si trova anche in lamine isolate.

La forma cristallina della Foresite appartiene al sistema rom-

bico o prismatico, e rassomiglia assai alle forme della desmine (stilbite del D' Achiardi). I prismi rettangolari, combinazioni dei due pinacoidi 100 e 010, sono terminati dalla base un poco curva. Raramente veggonsi le piccole facce dell' ottaedro. Le mie misure hanno dato quasi gli stessi angoli di quelli della desmine. La Foresite è quindi isomorfa colla desmine. Il peso specifico fu determinato in due esperimenti = 2,403 e 2,407, è dunque molto maggiore di quello della desmine, 2,1 a 2,2. La quantità d' acqua contenuta nel nuovo minerale fu trovata in due prove = 15,09 e 15,06. La sostanza riscaldata 5 ore alla temperatura di 200° a 240° C perde 6,6 % d' acqua, la quale è di nuovo assorbita quando si lascia la sostanza esposta all' atmosfera, alla temperatura ordinaria. Al cannello il minerale si gonfia, diviene opaco e fonde. L' acido cloridrico non discioglie che difficilmente il minerale; la silice si separa in forma di polvere, non come gelatina. Dopo la fusione l' acido cloridrico ha pochissima azione su la sostanza. L' analisi qualitativa ha mostrato la presenza di questi componenti: silice, allumina, calce, acqua; piccole quantità di magnesia, di potassa e di soda. Ho fatto due analisi per determinare la silice, l' allumina, la calce e la magnesia, fondendo il minerale col carbonato di soda; poi una terza scomponendo la materia coll' acido fluoridrico per la determinazione della soda e della potassa. Ecco i resultati:

	I	II	III	Media
Acido silicico . .	49, 87	50, 06	—	49, 96
Allumina.	27, 69	27, 11	—	27, 40
Calce.	5, 37	5, 57	—	5, 47
Magnesia.	0, 45	0, 36	—	0, 40
Potassa.	—	—	0, 77	0, 77
Soda	—	—	1, 38	1, 38
Acqua	15, 09	15, 06	—	15, 07
				100, 45

Le quantità di ossigeno che possiamo riferire ai componenti



$$CaO, (MgO) + Na_2O, (K_2O) : Al_2O_3 : SiO_2 : H_2O$$

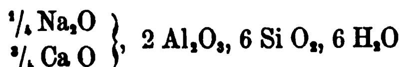
stanno nella seguente proporzione

$$0,99 : 5,72 : 12 : 6,04$$

la quale evidentemente (considerando le impurità del materiale, gli errori delle analisi, le scomposizioni, ec.) si può ritenere

$$1 : 6 : 12 : 6$$

Da ciò ne deriva la formula



$$\left.\begin{matrix} {}^{1}/_{4}\ Na_2O \\ {}^{3}/_{4}\ Ca\,O \end{matrix}\right\},\ 2\ Al_2O_3,\ 6\ Si\ O_2,\ 6\ H_2O$$

ossia se preferiamo,



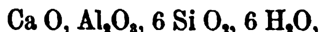
$$Na_2O,\ 3\ Ca\,O,\ 8\ Al_2O_3,\ 24\ Si\ O_2,\ 24\ H_2O.$$

Da questa formula risulta la composizione seguente

Acido silicico	49, 27
Allumina	28, 14
Calce	5, 76
Soda	2, 05
Acqua	14, 78
	100, 00

Questi numeri si accordano bastantemente bene coi valori delle analisi, se ammettiamo una vicegerenza della calce per una piccola quantità di magnesia, e della soda per la potassa.

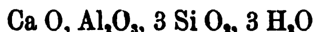
Se compariamo la Foresite coi minerali zeolitici fin qui conosciuti, vediamo che si tratta di cosa affatto nuova. Il minerale più affine ad essa è la desmine, non solamente nella forma cristallina, ma ancora per la composizione chimica come resulta dalla formula della desmine:



$$Ca\,O,\ Al_2O_3,\ 6\ Si\ O_2,\ 6\ H_2O,$$

la quale confrontata con quella della Foresite ci fa vedere come questa sostanza contenga una quantità di allumina doppia di quella della desmine.

La scolezite è pure somigliante, la sua formula essendo



$$Ca\,O,\ Al_2O_3,\ 3\ Si\ O_2,\ 3\ H_2O$$

essa si distingue dalla Foresite per una doppia quantità di calce. Il nuovo minerale si distingue pure da tutte le altre zeoliti a cagione del piccolo tenore dell' elemento bivalente (biatomico), la calce, in relazione coll' allumina e colla silice.

Se la composizione trovata nelle analisi non corrisponde perfettamente alla composizione calcolata, si debbono considerare le difficoltà di avere materia affatto pura, poichè quelle scorze contengono talvolta piccolissimi prismi di quarzo che difficilmente possono esser tolti.

Nella memoria citata, dei signori Pullé e Capacci, si trova pure già comunicata un' analisi della Foresite, fatta da un anonimo.[1] Mi sia permesso di passarla sotto silenzio.

Chi poi volesse informarsi più accuratamente dei minerali contenuti nelle geodi granitiche dell' Elba, si valga del pregevole citato libro del signor professor D' Achiardi, e quindi della memoria del signor Giuseppe Grattarola: « Sopra alcuni minerali dell' Isola d' Elba non ancora descritti o accennati » nel Bollettino del Comitato Geologico d' Italia, N° 9 e 10, 1872.

NOTIZIE DIVERSE.

Scoperta di ossa fossili nella Terra d' Otranto. — Avendo osservato nel *Bollettino* dell' ultimo decorso anno (pagina 252), l' interesse col quale si accolgono le nuove scoperte di ossa fossili di elefanti, io mi faccio premura di annunziare quella di due molari, appartenenti a quel gran pachiderma, che ebbi la fortuna di raccogliere nel passato mese sulla riva dell' Adriatico, in questa Provincia di Terra d' Otranto.

Profitto di questa occasione per ricordare che ossa e denti di Elefante, associate a quelle di Rinoceronte, di Jena e di altre specie della fauna quaternaria, io aveva già raccolte due anni indietro a Cardamone presso Novoli, circa dodici chilometri da Lecce, secondo venne annunziato nel periodico locale, *Il Cittadino Leccese,* 31 maggio 1872, N. 6.

In questo caso si trattava di una vera caverna ossifera, a

[1] L' analisi cui l' Autore allude è di una materia affatto diversa dalla Foresite, essendochè solo per equivoco essa venne riportata nella detta memoria come appartenente a questa nuova zeolite.

cui si accedeva per una cavità circolare, a guisa di pozzo, profonda 15^{m},42 dalla superficie del suolo.

La caverna propriamente detta non conteneva se non poche ossa disseminate, ma il pozzo per cui vi si accedeva era completamente colmato e ripieno di ossa fossili fino ad 1,^{m} 55 dalla esterna apertura.

Lo studio del materiale ricavatone ancor non si fece, ma non sarà intanto troppo azzardato l'annunzio che trattisi dell' *Elephas Armeniacus,* Falc., avendo avuto occasione di mostrarne i molari al chiarissimo professor Capellini, il quale, a prima vista e salvi i resultati di uno studio maturo, stimò di riconoscervi la detta specie.

Nei rinoceronti è probabile debbasi riconoscere la specie del *Rh. leptorhinus* Cuv. od altra priva di diaframma internasale, possedendo due crani con le ossa nasali affatto scevre di ogni traccia di divisione.

Nel passato mese poi, trovandomi nei 24, 25 e 26 maggio impegnato con l'ingegnere Andreoni, delle Strade Ferrate Meridionali, alla esplorazione della famosa caverna chiamata *La Zinzolosa*, presso a Castro sull' Adriatico, nella quale pure fino dal 1870 io aveva scoperto una breccia ossifera, come ne detti notizia in altra pubblicazione,[1] fui quivi avvisato che poco discosto si trovasse altra caverna chiamata *La Grotta dei Romanelli,* della quale si vantavano, secondo il solito, le meraviglie. Recatomi sul luogo, trovai una caverna che abboccava sul mare, ma inaccessibile, perchè quasi completamente ostruita da un deposito incoerente, che avrebbe richiesto assai tempo e lavoro per essere remosso. Ma sulla destra osservai un grande sconvolgimento nelle rocce del calcare *cretaceo superiore* che costituiscono quella scogliera, ed in quel disordine si distingueva una massa ragguardevole di breccia durissima, dalla quale emergevano due grandi molari di elefante, che potei agevolmente distaccare.

Uno di questi è rappresentato da sole otto lame non ancora usate, e sarebbe difficile farne la determinazione; ma l'altro, che evidentemente è il suo compagno ed è quasi intero, lascia parzialmente scorgere la sua corona, ed io credo di non andare errato riconoscendovi l' *E. antiquus* Falc.

[1] Botti, *Le caverne del Capo di Leuca.* Lecce 1871, pag. 30. 37.

Comunicando queste semplici notizie alla Direzione del Regio Comitato Geologico, mi sarà assai gradito di averle inserite nel *Bollettino*, per prendere atto delle sopraccennate scoperte, riputando essere io stato il primo a raccogliere in questa Provincia ossa di elefanti fossili, come di rinoceronti e di jene.

Lecce, 30 giugno 1874.

ULDERIGO BOTTI.

Fenomeni eruttivi dell' Etna nell' interno del cratere centrale.

Catania, 10 luglio 1874.

Non vi è alcuno che dimori in Sicilia e che abbia facilmente visibile nel suo orizzonte l' Etna, che non siasi accorto in questi ultimi mesi, e specialmente dal maggio in poi, che il gigantesco vulcano è in una fase insolita di attività dopo 5 anni di riposo, da che fece nel settembre del 1869 la eruzione di breve durata che riversò dal cratere centrale un ruscello di lava nella valle del Bove. — Già alcune voci si sono sparse di squarciamento avvenuto nel monte, di crateri nuovi, di fiamme e di fuoco che si sono visti di notte, di rombe sentite in molti punti del suo perimetro e la fantasia di taluno ha anche fatto parlare di una eruzione dalla parte di Bronte. — Per rendermi conto della straordinaria emissione di fumo che notasi, continua o intermittente dal cratere centrale, con lo scopo di tener dietro ai fenomeni del nostro vulcano e per soddisfare la curiosità di molti, desiderosi di conoscerne lo stato attuale, mi sono recato sulla cima del medesimo per far delle osservazioni atte a chiarire quanto si è detto di vago, ed ecco ciò che ho potuto notare.

La sera 2 del corrente mese io mi trovava alla base del cono terminale; già prima di arrivare a questo punto aveva potuto sentire delle rombe che traevano origine sotterranea e subito dopo il tramonto del sole mi accorsi, che in concomitanza di queste si scorgevano dei riflessi di viva luce nelle colonne di fumo che via via si emettevano dal cratere. Avvicinato vie più fin dove incomincia la erta salita del cono, io rimasi in contemplazione di questo stupendo fenomeno capace di incutere timore a chi non è abituato alle manifestazioni vulcaniche, e potei no-

tare che le rombe sotterranee, simili a scariche di lontana artiglieria, si succedevano a intervalli di 2 a 3 minuti e poco prima di queste comparivano le vampe di luce.

Direttomi alle due dopo la mezzanotte del giorno successivo 3 verso la cima del cratere, i fenomeni accennati mi si fecero di più in più sensibili con qualche tremito del suolo, finchè giunto sull' orlo meridionale e apertasi la vista dell' interno del cratere potei subito osservare i fenomeni eruttivi che si compiono nell' interno di questo.

Da una grande voragine situata sul lato occidentale del cratere vedevansi scaturire, a intervalli di 2 a 5 minuti primi, dei lampi di luce indicanti una massa lavica in movimento e in fatto dopo di essi si udivano delle detonazioni che incominciavano con l' essere cupe e profonde e andavano rapidamente crescendo di intensità finchè compariva lo sviluppo di turbini di vapori acidissimi che attraversavano la lava fluida con tensione sufficiente per determinare delle esplosioni di materia infuocata in forma di scorie, di bombe e di arena minuta; di questo materiale quello più grossolano ricadeva nel cratere, mentre quello più sottile ne oltrepassava il margine superiore e veniva trasportato al di fuori seguendo la direzione del vento dominante.

Con un orologio alla mano determinando il tempo che passava tra le emissioni di luce e la intensità più forte delle detonazioni di ciascuna esplosione, notai l' intervallo di quasi 2 minuti secondi e ciò, per la velocità di trasmissione del suono, farebbe ritenere che la materia fusa fosse ad una profondità di circa 600 metri.

Nel momento di ciascuna esplosione accadeva un turbamento nella pressione atmosferica ed il mio aneroide indicava delle oscillazioni istantanee di quasi un millimetro: mentre i vapori che scaturiscono dal sistema dei fumaioli che circondano l' orlo superiore e vedonsi distribuiti nelle pareti interne del cratere, in molti punti cessavano per pochi momenti la loro attività per poi riprenderla, mostrando in certo modo la corrispondenza del meccanismo di queste manifestazioni secondarie del cono eruttivo esterno, con il lavorío interno della voragine.

Per la importanza che manifesta in un' apparecchio eruttivo la presenza e natura chimica dei fumaioli, ne ho studiato in com-

plesso la loro distribuzione e i loro caratteri: ho veduto esservene una grande quantità; molti fanno corona nell' orlo superiore del cratere che mostrasi da per tutto caldo e fumante per essi; molti altri scaturiscono sparsi qua e là nelle pareti o nel fondo del medesimo. Tanto quelli superiori che questi ultimi, esplorati scendendo fino alla profondità possibilmente accessibile del cratere, ho trovato essere compresi in quella fase di attività che forma la 4ª categoria, cioè dei fumaioli acquosi neutri, i quali non danno nessun fastidio alla respirazione perchè tramandano del solo vapore di acqua. La temperatura loro varia dai 70 ai 90 gradi a mezzo metro di profondità dalla superficie del suolo il quale è tutto formato di lava bianco-giallastra e decomposta nell' interno del cratere; di arena e di scorie nere nella parte esterna di questo. Avendo visitato tutti i punti del perimetro superiore del cratere non ho potuto trovare fumaioli che fossero di altra specie o di ordine più elevato, anzi ho dovuto notare essere estinti quelli moltissimi acidi o alcalini che prima rendevano a poca profondità infuocato il terreno fino a 500 e 600 gradi di temperatura, dopo i penultimi sfoghi vulcanici accompagnati dai piccoli spandimenti di lava del novembre 1868 e settembre 1869.

Ho dovuto anche notare che dal lato di ponente il margine superiore del cratere ha subìto una frana, per cui un punto culminante superiore ha crollato, presentando ora il carattere opposto di un contorno sinuoso il quale si è veduto comparire anche osservando da qualche distanza (come per esempio da Catania) la cima occidentale del bicorne che dal lato Nord-Est mostra una smangiatura giudicata da qualcuno come formazione di un nuovo cratere.

Tutto il suolo arenoso superiore ed esterno del grande cono, e specialmente in vicinanza della corona continua dei fumaioli acquosi, si vede rivestito da efflorescenze di una sostanza bianco-giallastra di sapore acido salato e stittico, la quale è formata prevalentemente da cloruri e solfati di sodio, di alluminio, di calcio e di ferro. Questa sostanza complessa non è propria dei fumaioli suddetti che non hanno la temperatura capace di volatilizzarla; ma proviene dall' esserne intrisa tutta l' arena, e per effetto della umidità da cui questa è attraversata e della eva-

porazione superficiale, sollecitata dal calore dei fumaiuoli, viene portata all' esterno.

Una grande massa di tale sostanza vedesi sul lato orientale del cratere presso una spaccatura che costituisce una linea più attiva di fumaiuoli e può scorgersi benissimo con l' aspetto di una estesa macchia giallastra da un osservatore che guardi il lato orientale della cima dell' Etna da mezzogiorno o da levante.

I fenomeni eruttivi di cui è parola sono rappresentati più particolarmente da continue esplosioni di turbini di vapori e di materie infuocate le quali dopo perduta la forza di espulsione ricadono nel cratere e tappezzano vagamente, durante la oscurità della notte, di strisce di fuoco le pareti di questo. Lo stato di attività si presenta solo nella voragine descritta, orientata a occidente, e nessun cono di eruzione avventizio è sorto in alcun punto.

La tensione dei gassi e vapori quantunque capace di attraversare la lava incandescente nell' interno della voragine e portarne dei brani all' esterno, tuttavia non è ancora al grado di sospingere al di fuori delle grandi masse di materia fluente. Ma tutto accenna ad un interno attivissimo lavorío del vulcano e giudicando con la esperienza del passato dobbiamo pronosticare una non lontana grande eruzione, giacchè l' Etna si può dire essere ora nella stessa condizione nella quale si trovò a intermittenza dal 1863 fino al febbraio 1865 quando squarciò il suo fianco Nord-Est alla base del Monte Frumento e diè luogo alla celebre imponente conflagrazione con la quale la forza vulcanica di questo centro eruttivo ebbe ampio sfogo, eruttando un continuo fiume di lava ed un procelloso turbinio di gassi e vapori per 6 mesi di seguito.

L' Etna presentemente per i fenomeni che si succedono nel suo elevato cratere, dei quali anche la più accurata e fedele descrizione non può ritrarne che una pallida immagine, è in un periodo interessante per chi ha curiosità di assistervi da vicino e senza pericolo, malgrado il detto di Claudiano:

Ætneos apices solo cognoscere visu
Non adito tentare licet....

Prof. O. Silvestri
Direttore del Gabinetto Chimico
della R. Università di Catania.

Fossili dei dintorni di Porretta.[1] — Nella seduta del 7 maggio 1874, dell' Accademia delle scienze dell' Istituto di Bologna, il professor Capellini presentò alcuni nuovi esemplari di fossili provenienti dalle argille scagliose cretacee dei dintorni di Porretta e fra essi fece notare un piccolo *ammonite*, nel calcare alberese schistoso, raccolto recentemente dal dottor Lorenzini, al quale il museo geologico va debitore della maggior parte di quei fossili.

Proseguì, quindi, richiamando l' attenzione dei colleghi sui molluschi fossili provenienti dal macigno porrettano, essi pure scoperti e raccolti dal dottor Lorenzini, e dopo avere accennato che per la maggior parte sono da riferirsi ai generi *Bulla, Cassidaria, Cyprina, Crassatella, Lucina, Isocardia, Ostrea*, concluse: che oramai crede non si possa più dubitare della corrispondenza del macigno dell' Apennino, arenaria dei Carpazi e del bacino di Vienna (*Wienersandstein*) con il terreno nummulitico di Nizza, Egitto, Corbières, ec. ec. La illustrazione che l' autore si propone di fare dei fossili del macigno porrettano metterà in evidenza la esattezza di questi confronti.

L' Accademico credè altresì opportuno di ricordare che nelle collezioni del regio museo geologico, fra i fossili avuti già da parecchi anni dal dottor Lorenzini e fra quelli raccolti dal professor Bianconi fino dal 1844 ve ne hanno provenienti da Montese, Montecucolo e Gaiate sul confine del Bolognese col Modenese.

Questi fossili si trovano in un conglomerato calcareo-ofiolitico, identico ai conglomerati miocenici del Piemonte e di altre località italiane e indubbiamente riferibili al miocene inferiore, come si ricava dai seguenti fossili i quali si incontrano altresì nel miocene inferiore del Piemonte:

Echinolampas similis, Agass. — *Turbinolia plicata*, Mich. — *T. multispina*, Mich. — *Pentacrinus Gastaldi*, Mich. — *Pecten sp.*

Il *Pentacrinus Gastaldi* che il professor Capellini ha ricono-

---

[1] Per l' interesse che desterà nei nostri lettori e per il rapporto che può avere colla Nota del dottor A. Manzoni, inserita nel precedente Bollettino (*Rarità paleozoologica,* Nota del dottor A. Manzoni, Bollettino nº 5 e 6, pag. 152), si crede opportuno di riportare il seguente brano estratto dal *Resoconto dell'Accademia delle Scienze dell'Istituto di Bologna.* — La Direzione.

sciuto nell'esemplare raccolto dal professore Bianconi a Gaiate nel 1844, trovasi in una roccia che altra volta ebbe già a ricordare col nome di *calcare a crinoidi*,[1] perchè ricco di avanzi di questi animali: e poichè vi si trovano frammenti rotolati di *Porites ramosus*, tutto induce a credere che tanto questo calcare, quanto i conglomerati sopra ricordati debbano collocarsi in serie cronologica superiormente ai veri banchi di *Porites ramosus*, del Forlivese e del Sammarinese, scoperto dal professore Capellini fino dal 1867, e in parte recentemente illustrati dal dottore A. Manzoni.[2]

Finalmente l'Accademico annunziò la scoperta di ambra dicroica nella formazione solfifera del Cesenate e ne offrì alla ammirazione dei colleghi un superbo esemplare che nulla lascia da invidiare ai migliori che si raccolsero finora in Sicilia.

Bibliografia mineralogica, geologica e paleontologica della Toscana.

(Continuazione. — Vedi *Bollettino* N. 5-6.)

II. *Geologia.*

Alessandri A. e **Grattarola G.** Cenni intorno alla distribuzione del terreno postpliocenico nelle valli all'Est di Firenze. — V. *Bollet. Comit. geol. Ital.*, fasc. 6. Firenze, 1870.

Alessandri A., Grattarola G. e **Momo F.** Taglio del viale dei Colli a Firenze. — V. *Bollet. Comit. geol. Ital*, fasc. 4 e 5. Firenze, 1870.

B. C. Nuove rovine nella montagna di Pistoia. — *Gior. Agr. tosc.*, tomo XVII, pag. 137. Firenze, 1843.

Balsamo Crivelli G. Prospetto elementare di una descrizione geologica dell'Italia. Milano, 1847.

Begni Gaetano. Inspezione geologica dei terreni sottoposti a Luciarena nel Senese in luogo detto la Montagnola. Livorno, 1848.

---

[1] Capellini, *Cenni geologici sulle valli dell'Ufita, del Calore e del Cervaro,* pag. 20. Bologna 1869.

[2] Capellini, *Giacimenti petroleiferi di Valacchia* ec. Bologna 1868. — Manzoni, *Il Monte Titano* (territorio della Repubblica di San Marino) *e i suoi fossili* ec. (*Bollettino del R. Comitato Geologico d'Italia,* anno 1873, pag. 66. Firenze 1873.)

Bertrand Geslin Ch. Description du terrain de transport à ossements du Val d'Arno Supérieur. — V. *Mém. Soc. géol. Franc.*, ser. 1e, tom. I, parte I. Paris, 1833.

Bianconi J. Jos. De mare olim occupante planities et colles Italiæ, Greciæ, Asiæ minoris etc. 1843.

Bianconi Giuseppe e **Antonio.** Escursioni geologiche e mineralogiche
Bouè Ami. Guide du Geologue voyageur. Paris, 1836.[1]
sul territorio porrettano. Bologna, 1867.

Brignoli di Brunnhoff e **Reggi F.** Geognosia degli Stati Estensi. Modena, 1840.[2]

Brocchi G. B. Lettera sul Monte Argentario. — V. *Bibliot. ital.*, vol. XI. Milano, 1818.

Brongniart Alexandre. Sur le gisement ou sur la position relative des ophiolites, euphotides, jaspes etc. dans quelques parties des Apennins. — V. *Bullet. d. Sc. par la Soc. phylomat. de Paris,* 1820. — Ne è un sunto nella *Bibliot. ital.*, tomo XXIV, pag. 379. Milano, 1821.

Burat Amédée. Géologie appliquée ou traité de la recherche et de l'exploitation des mineraux utiles. Paris, 1826.[3]

Burci Gaetano. Sulle giaciture salifere del Volterrano e sopra un nuovo metodo di fabbricazione del sal comune. — V. *Cont. Att. Georgof.*, N. ser. vol. I, pag 50. Firenze, 1853.

Caillaux Alfredo. Lettera al prof. G. Bianconi sopra un terreno nummulitico scoperto in Toscana. — V. *Nuov. ann. Sc. nat. Bologna,* ser. 3a, tomo I, pag. 380. — Bologna, 1850. — Nel *Bull. Soc. géol.* France, Ser. 2a, tom. VIII, pag. 131, Paris, 1850 è pure la stessa memoria intitolata: *Sur le terrain nummulitique en Toscane.*

Calamai Luigi. Poche parole sopra le osservazioni del dottor Rossini intorno al terremoto delle colline pisane e livornesi. Firenze, 1846.

—— Osservazioni sugli effetti prodotti dal terremoto dato in Toscana nell' agosto del 1846. Firenze, 1846.

Campani e **Toscani.** Memoria sui terremoti avvenuti in Siena nell'aprile 1859 e nei tempi precedenti. Siena, 1859.

Campani Giovanni. Sulla costituzione geologica e sulla ricchezza mineralogica della provincia di Siena. Brevi notizie. Siena, 1862.

—— Sulla costituzione geologica e sulle acque minerali e potabili della provincia di Siena. Siena, 1865.

—— Sulla storia naturale del territorio di Siena. Siena, 1872.

Capellini Giovanni. Sulla Geologia dei dintorni di Colle di Val d'Elsa. Pisa, 1858.

—— Notizie geologiche e paleontologiche sui Gessi di Castellina marittima in Toscana. — V. *Nuovo Cimento,* tomo XII, pag. 254. Pisa, 1860.

[1] Vi si parla brevemente di alcune cose della Toscana.
[2] Vi si parla della prov. di Massa-Carrara.
[3] Vi si discorrono lungamente le cose toscane. Per questa e per le altre sue opere vedi *Mineralogia.*

Capellini G. Cenni geologici sul giacimento delle ligniti della bassa Val di Magra. — V. *Mem. Ac. Sc. Torino,* ser. 2, tom. XIX, pag. 367. Torino, 1861.

—— Carta geologica dei dintorni del Golfo della Spezia e di Val di Magra inferiore, 1863.

—— Descrizione geologica dei dintorni della Spezia e Val di Magra inferiore. Bologna, 1864.

—— Giacimenti petroleiferi di Valacchia e loro rapporti coi terreni terziari dell' Italia centrale. — V. *Mem. Ac. Sc. Ist. Bologna*, ser. 2, tomo VI, pag..... Bologna, 1868.

—— La formazione gessosa di Castellina-marittima e i suoi fossili. — V. *Mem. Ac. Sc. Ist. Bologna*, ser. 3, tomo IV. Bologna, 1874.

Carina Alessandro. Delle condizioni fisiche, meteorologiche ed igieniche del territorio dei Bagni di Lucca. Firenze, 1863.

Cocchi Igino. Description des roches ignées et sédimentaires de la Toscane dans leur succession géologique. — V. *Bullet. Soc. géol. France,* ser. 2, tomo XIII, pag. 226. Paris, 1856.

—— Sulla Geologia dell' Italia centrale. Estratto di alcune lezioni orali date in Firenze nel maggio 1864. Firenze, 1864.

—— Sulla Geologia dell' Alta Val di Magra. — V. *Mem. Soc. ital. Sc. Natur.*, tomo II, N° 5. Milano, 1866.

—— Cenno sui terreni stratificati dell' Isola d'Elba. — V. *Bollet. Com. geol. Ital.*, N[i] 2-3. Firenze, 1870.

—— Del Granito di Val di Magra e di un lembo di terreno titonico in Val di Magra. — V. *Bollet. Com. geol. Ital.,* N[i] 9-10. Firenze, 1870.

—— Note geologiche sopra Cosa, Orbetello e Monte Argentario nella provincia di Grosseto. — V. *Bollet. Com. geol. Ital.*, N[i] 11-12. Firenze, 1870.

—— Della vera posizione stratigrafica dei marmi saccaroidi delle Alpi Apuane. — V. *Bollet. Com. geol. Ital.*, N[i] 5-6. Firenze, 1871.

—— Descrizione geologica dell' isola d' Elba per servire alla carta della medesima. — V. *Mem. Com. geol. Ital.*, vol. I. Firenze, 1871.

—— Del terreno glaciale delle Alpi Apuane. — V. *Bollet. Com. geol. Ital.*, N[i] 7-8. Firenze, 1872.

Collegno Giacinto. Sulle metamorfosi dei terreni di sedimento ed in particolare su quelle subìte dai combustibili della Toscana. Firenze, 1841.

—— Note sur les terrains de la Toscane. — V. *Bull. Soc. géol. France,* tomo XIII, pag. 263. Paris, 1842.

—— Essai d'une carte géologique de l'Italie. — V. *Compt. rend. Ac. Sc. France,* tomo XVIII, pag. 1029. Paris, 1844.

—— Elementi di Geologia pratica e teorica destinati principalmente ad agevolare lo studio del suolo d' Italia. Torino, 1847.

—— Note sur l'île d'Elbe. — V. *Bull. Soc. géol. France,* ser. II, tomo V, pag. 91. Paris, 1848.

Coquand H. Sur les terrains tertiaires de la Toscane. — V. *Bullet. Soc. géol. France*, ser. 2, tomo I, pag. 421. Paris, 1844.

—— Sur les terrains stratifiés de la Toscane. — V. *Bull. Soc. géol. France*, ser. 2, tomo II, pag. 155. Paris, 1845.

—— Notice sur un gisement de gypse au promontoire Argentario en Toscane. — V. *Bull. Soc. géol. France,* ser. 2, tomo III, pag. 444. Paris, 1846.

—— Sur le terrain de Macigno et d'Alberese dans l'Italie centrale ainsi que dans l'Afrique septentrionale. — V. *Bull. Soc. géol. France,* ser. 2, tomo IV, pag. 1188. Paris, 1847.

Cozzi Andrea. Ricerche geologiche e mineralogiche sopra Montieri e sue adiacenze. Firenze, 1842.

Cuppari Pietro. Intorno alla geogenia agraria della pianura pisana. — V. *Att. Georgof.*, vol. VII. Firenze, 1859.

D'Achiardi Antonio. Sulle ghiaie delle Colline Pisane e sulla provenienza loro e delle sabbie, che insieme costituiscono la parte superiore dei terreni pliocenici della Toscana. — V. *Boll. Comit. geol. Ital.*, N^{i} 1-2. Firenze, 1872.

—— Paragone della Montagnola Senese con gli altri monti della Catena metallifera. — V. *Bollet. Comit. geol. Ital.*, N^{i} 11-12. Firenze, 1872.

—— Sulla Geologia del Bagno d'Aqui o di Casciana nelle Colline Pisane. — V. *Boll. Comit. geol. Ital.,* N° 7, 8. Firenze, 1874.

Daubeny Charles. A description of active and extinct Vulcanos of earthquakes and of thermal springs.[1]

Delanoue J. Nature, âge et influence du pretendu Granite tertiaire de l'île d'Elbe. — V. *Bull. Soc. géol. Fran.*, ser. 2, tomo XXV, pag. 1868.

De-Mortillet Gabriel. Coupe géologique de la Colline de Sienne. — V. *Att. Soc. ital. sc. nat*, vol. V. Milano, 1863.

—— Note sur le crétacée et le nummulitique des environs de Pistoia (Toscane). Milano, 1861.

De Ricci Lapo. Dell' isola di Pianosa. — V. *Giorn. agrar.*, tomo XI, pag. 47. Firenze, 1837.

De Serres Marcel. Observations générales sur les circonstances qui paroissent avoir accompagné le depôt des terrains tertiaires. — V. *Mém. du Mus. d'hist. nat.*, tomo XVIII, pag. 213. Paris, 1829.

De Stefani Carlo. Note sul calcare cavernoso dei colli di Pietrasanta nelle Alpi Apuane. — V. *Nuovo Cimento*, ser. 2, vol. IV. Pisa, decembre 1870.

—— Studio sulla stratigrafia degli schisti di Ripa e dei marmi del Monte Costa, della Cappella e di Trambiserra nelle Alpi Apuane. — V. *Nuovo Cimento*, ser. 2, vol. V-VI. Pisa, marzo, 1872.

---

[1] Vi si descrivono rocce di Radicofani, Monte Amiata, le acque dei Bagni di San Filippo ec.

De Stefani Carlo. Sull' asse orografico della Catena metallifera. — V. *Nuovo Cimento,* ser. 2, vol. X. Pisa, agosto-settembre, 1873.

—— Gli antichi ghiacciai dell' Alpe di Corfino ed altri dell' Apennino settentrionale e delle Alpi Apuane. — V. *Boll. Comit. geol. Ital.,* N[i] 3-4. Firenze, 1874.

—— Considerazioni stratigrafiche sopra le rocce più antiche delle Alpi Apuane e del Monte Pisano. — V. *Boll. Com. gcol. Ital.,* N[i] 5, 6, pag. 131. Firenze, 1874.

—— I terreni sub-apenninici dei dintorni di San Miniato al Tedesco. — V. *Mem. Soc. tosc. Sc. Nat.,* maggio 1874. Pisa, 1875.

De Vecchi Ezio. Notice géologique sur la montagne de Cetona. — V. *Bull. Soc. géol. France,* ser. 2, tomo IV, pag. 1079. Paris, 1847.

De Villers et Leblanc. Résumé des principales questions qui ont été traitées dans la section de géologie du congrès scientifique de Florence du 1841. — V. *Bull. Soc. géol. France,* tomo XIII, pag. 343. Paris, 1842.

Dufrenoy P. A. Rapport sur un mémoire, de M. A. Burat intitulé: Études sur les terrains et le gîtes metallifères de la Toscane. — V. *Compt. rend. Ac. des Sc.,* tomo XX, pag. 1327. Paris, 1845.

Fantuzzi Marco Giovanni. Sulle arene primitive dell' Apennino. Rimini, 1848.

Fournet J. Aperçus sur diverses questions géologiqnes.[1] — V. *Bull. Soc. géol. Fran.,* ser. 2, tomo VI, pag. 502. Paris, 1849.

Franceschini F. Brevi cenni intorno al Monferrato nel distretto di Prato. Prato.....

G. G. Della importanza dello studio della geologia e della maniera d'indagare con profitto il suolo della Toscana. — V. *Antologia,* tomo XXVI, parte 3ª, pag. 115. Firenze, 1827.

Gargiolli Girolamo. Terremoto della Lunigiana. — V. *Giorn. Agr. tosc.,* tomo XI, pag. 207. Firenze, 1837.

Gaudin Ch. Th. Dosage approximatif du limon charrié par l'Arno pendant les pluies. — V. *Bull. Soc. Vaudoise,* VI. Lausanne, 1858.

Gazzeri Giuseppe. Discorso sul libro di Emanuele Repetti: « Sopra l'Alpe Apuana e i marmi di Carrara. » — V. *Antologia,* vol. VI, pag. 310. Firenze, 1822.

Girard H. Geologische Reise-Bemerkungen aus Italien. — V. *Leonhard Neues Jahrb. f. Geognosie,* S. 769. 1845.

Grattarola G. Momo F. e **Alessandri A.** V. Alessandri.

Grattarola G. e **Alessandri A.** Id.

Guidoni Girolamo. Considerazioni geognostiche sopra le Alpi Apuane ed i marmi di Carrara. — V. *Nuovo Giorn. d. Letterati,* tomo XIX, pag. 169. Pisa, 1829.

[1] Vi si parla della geologia italiana.

Guidoni Girolamo. Sulla conversione dei calcari oscuri in calcari saccaroidi e dolomiti. — V. *Giorn. agrar. tosc.*, vol. XV, pag. 369. Firenze, 1841.

—— Teoria sulla formazione dei calcari saccaroidi. — V. *Cimento*, anno II pag. 42. Pisa, 1844.

Hamilton W. J. Observations of the Geology of some parts of Tuscany. — V. *The Quart. journ. of the geol. Soc. of London*, tomo I, pag. 273. London, 1844.

—— Nel *Quart. journ. of the geol. Soc.*, N° 9, febr. 1. London, 1847, rende conto del lavoro del Savi intitolato: Sulla costituzione geologica dei Monti Pisani.

—— On the Earthquakes in Tuscany. Report of the british Association, 23 juin, 1847.

Hausmann Fr. Ludw. De Appenninorum geognostica constitutione. — V. *Comment. Soc. reg. scient. gottingensis*, vol. V, pag. 33. Gottingæ, 1823.

Hoffmann Friedrich. Die Gebirgs-verhältnisse in der Grafschaft Massa-Carrara. — V. *Karsten's Arch.*, Bd. VI, S. 229. Berlin, 1834.

—— Geognostische Beobachtungen gesammelt auf einer Reise durch Italien und Sicilien. — V. *Karsten's Arch.*, Bd. XIII. Berlin, 1839.[1]

Inghirami Giovanni. Altezze assolute di alcuni punti del Granducato di Toscana al di sopra del mare Mediterraneo. — V. *Antologia*, tomo V, pag. 474. Firenze, 1822.

—— Elevazione sopra il livello del mare delle principali eminenze e luoghi più importanti della Toscana, determinata trigonometricamente. Firenze, 1828.

Klöden (von) **G. A.** Osservazioni sui Monti Pisani. — V. *M. Ann. Sc. Nat. Bologna*, ser. 2, tomo IX, pag. 106. Bologna, 1848.

Kranz A. Geognostische Beschreibung der Insel Elba. — V. *Karsten's Arch.*, Bd. XV, 2. Volgarizzamento italiano nei *N. Ann. Sc. Nat. Bologna*, ser. 2, tomo X, pag. 122. Bologna, 1848.

Lambardi Sebastiano. Memorie sul Monte Argentario.

Leblanc et De Villers. V. De Villers.

Leonhard G.[2]

Lioy Paolo. Atti verbali della sezione di Geologia e Mineralogia nella riunione dei Naturalisti alla Spezia nel settembre 1865. — V. *Att. Soc. ital. Sc. Nat.*, vol. VIII, fasc. IV, pag. 276. Milano, 1865.[3]

(*Continua.*)

---

[1] Nel vol. XVIII degli stessi Archivi di Karsten, Hoffmann parla anche dei Monti Pisani.

[2] I suoi *Geognost. Annalen* contengono vari scritti sulle cose nostre.

[3] Vi si riporta quanto il Cocchi disse sulla costituzione geologica dell'alta Val di Magra.

Pubblicazioni del R. COMITATO GEOLOGICO.

(CONTINUAZIONE.)

Memorie per servire alla descrizione della Carta Geologica d' Italia. — Volume II, Parte I^a; Firenze 1873. — 272 pagine in-4° con 11 tavole, due Carte geologiche ed incisioni intercalate nel testo.

Comprende le seguenti Memorie:

Introduzione. — *Monografia geologica dell' Isola d' Ischia*, con la Carta geologica della medesima in fol. e incisioni nel testo, del professor C. W. C. FUCHS. — *Esame geologico della catena alpina del San Gottardo, che deve essere attraversata dalla grande Galleria della Ferrovia Italo-Elvetica*, con una Carta geologica in fol. e due tavole di Sezioni in fol., dell' ingegnere F. GIORDANO. — *Appendice alla Memoria sulla formazione terziaria nella zona solfifera della Sicilia*, con una tavola, dell' ingegnere S. MOTTURA. — *Malacologia pliocenica italiana* (Parte I^a, *Gasteropodi sifonostomi*); fascicolo 2°, con otto tavole, di C. D' ANCONA.

Prezzo del Vol. II° (Parte I^a), Lire 25.

Carta Geologica del San Gottardo, nella scala di 1 per 50,000, di F. GIORDANO. — Un foglio in cromolitografia . . . . L. 5. —

Carta Geologica dell' Isola d' Ischia, nella scala di 1 per 25,000 di C. W. C. FUCHS. — Un foglio in cromolitografia. . . . . L. 3. —

Memorie per servire alla descrizione della Carta Geologica d' Italia. — Vol. II, Parte 2^a; Firenze 1874. — 68 pag. in 4° con due tavole. — Contiene la seguente Memoria: B. GASTALDI, *Studii geologici sulle Alpi Occidentali*; Parte 2^a.

Per le commissioni dirigersi al Segretario del R. Comitato Geologico, in Roma presso il Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio.

Annunzi di pubblicazioni.

G. Axerio. — **Relazione sulla industria mineraria in Italia nel 1873.** — Roma 1874. — Pag. 78 in-8°.

G. Capellini. — **La formazione gessosa di Castellina Marittima e i suoi fossili.** — Bologna 1874. — Pag. 84 in-4° con 9 tavole.

F. Sordelli. — **Descrizione di alcuni avanzi vegetali delle argille plioceniche lombarde.** — Milano 1874; Atti della Società Italiana di Scienze Naturali, vol. XVI. — Pag. 80 in-8° con 4 tavole.

T. Taramelli. — **Di alcuni oggetti dell' epoca neolitica rinvenuti in Friuli.** — Udine 1874; Annali scientifici del R. Istituto Tecnico di Udine. — Pag. 40 in-8° con una tavola.

T. Taramelli. — **Di alcuni echinidi eocenici dell' Istria.** — Venezia 1874. — Pag. 26 in-8° con due tavole.

A. De-Zigno. — **Annotazioni paleontologiche. Pesci fossili nuovi del calcare eoceno dei monti Bolca e Postale.** — Venezia 1874; Memorie del R. Istituto Veneto, vol. XVIII. — Pag. 14 in-4° con 3 tavole.

A. De-Zigno. — **Catalogo ragionato dei pesci fossili del calcare eoceno di Monte Bolca e Monte Postale.** — Venezia 1874. — Atti del R. Istituto Veneto, Serie 4ª, tomo III°, disp. 5ª, 6ª e 7ª. (Continua.)

L. Maggi. — **Sulla costituzione geologica del territorio varesino.** — Varese 1874. — Pag. 38 in-8°.

A. Cossa. — **Intorno alla Lherzolite di Locana nel Piemonte.** — Torino 1874. — Pag. 16 in-8° con due tavole.

L. Foresti. — **Catalogo dei molluschi fossili pliocenici delle colline bolognesi.** Parte IIª; *conchiferi e brachiopodi.* — Bologna 1874; Memorie dell' Accademia delle Scienze, Serie 3ª, tomo IV°, fasc. 3°. — Pag. 84 in-4° con una tavola.

G. Seguenza. — **Ricerche paleontologiche intorno ai Cirripedi terziarii della provincia di Messina.** Parte Iª. Fam. *Balanidi e Verrucidi.* — Napoli 1874. — Pag. 102 in-4° con sette tavole.

—— **L' Oligoceno in Sicilia.** — Napoli 1874. — Pag. 2 in-4.

Anno 1874. N.° 9 e 10.



R. COMITATO GEOLOGICO
D' ITALIA.

Bollettino N.° 9 e 10.

Settembre e Ottobre 1874.



ROMA,
TIPOGRAFIA BARBÈRA.

1874.

Pubblicazioni del R. COMITATO GEOLOGICO.

Bollettino Geologico PER IL 1870. — Un vol. in-8° di pag. 324.
» » PER IL 1871. — Un vol. in-8° di pag. 296.
» » PER IL 1872. — Un vol. in-8° di pag. 376.
» » PER IL 1873. — Un vol. in-8° di pag. 400.

Prezzo di ciascun volume L. 10.

Associazione al *Bollettino* del 1874 (Anno V°). — Per l'Italia L. 8, Estero L. 10.

I fascicoli bimestrali del *Bollettino* si vendono anche separatamente al prezzo di L. 2 ciascuno.

Memorie per servire alla descrizione della Carta Geologica d'Italia. — Volume I°; Firenze 1871. — 404 pagine in-4° con 23 tavole, due Carte geologiche e varie incisioni intercalate nel testo.

Comprende le seguenti Memorie:

Introduzione — *Studii geologici sulle Alpi Occidentali*, di B. GASTALDI, con cinque tavole ed una Carta geologica. — *Cenni sui graniti massicci delle Alpi Piemontesi e sui minerali delle valli di Lanzo*, di G. STRÜVER. — *Sulla formazione terziaria nella zona solfifera della Sicilia*, di S. MOTTURA, con quattro tavole. — *Descrizione geologica dell' Isola d' Elba*, di I. COCCHI, con sette tavole ed una Carta geologica. — *Malacologia pliocenica italiana* (Parte I^a, *Gasteropodi sifonostomi*) di C. D' ANCONA; fascicolo 1°, con sette tavole.

Prezzo del Vol. I°, Lire 35.

Brevi cenni sui principali Istituti e Comitati Geologici e sul R. Comitato Geologico d' Italia, di I. COCCHI. — Pag. 34 in-4° . . . . L. 1.50

Carta Geologica della parte orientale dell' Isola d' Elba, nella scala di 1 per 50,000, di I. COCCHI. — Un foglio in cromolitografia . . . . L. 3.00

(*Continua*).

BOLLETTINO DEL R. COMITATO GEOLOGICO
D' ITALIA.

N° 9 e 10. — Settembre e Ottobre 1874.

SOMMARIO.

NOTE GEOLOGICHE.

I.

Considerazioni stratigrafiche sopra le rocce più antiche delle Alpi Apuane e del Monte Pisano, di CARLO DE STEFANI.

(Continuazione. — Vedi *Bollettino* N. 7-8.)

Lungo la Valle del Frigido, sopra il cipollino schistoso che rappresenta la zona marmorea alla segheria del Cartaro presso i Segatelli, si trova una quarzite compattissima con vene cenerognole forse di quarzo; succedono poi alternanze di schisti cloritici più o meno quarzosi e di vere quarziti cloritiche analoghe a quelle che formano le grandi masse del Canale di Montignoso

e del tronco inferiore della Valle di Serravezza. Alle Capannelle, sopra la segheria Pellerano mossa dall' acqua della polla di San Gaetano, è un condotto di alcuni archi che porta incanalata l' acqua del Frigido; sotto di questo è una massa di circa 10 metri di calcare scuro dolomitico ferruginoso, intramezzato da schisti grigio scuri. Sopra al cipollino ritornano le alternanze degli schisti cerulei lucenti o cloritici e delle quarziti cloritiche con grani di quarzo porfiricamente dispersi nella massa, ed in queste sono le miniere di calcopirite con siderose del Fondo Tondo. Scendendo sempre lungo il torrente, di fianco al confine daziario di Massa, comincia il cipollino marmoreo come quello di Strettoia il quale è ben manifesto nell' alveo del fiume dove ha un' altezza di circa 30 metri. Esso è generalmente saccaroide lamellare; nella parte inferiore è scuro con schisto turchino, ed è traversato da fitte vene di quarzo e da filoncelli di calcite e di pirite; superiormente è bianco, tutto penetrato da particelle lucenti di talco o di mica e traversato da piani schistosi dello stesso minerale. Superiore al cipollino è nell' alveo del torrente una quarzite damouritica, e poco dopo dovrebbero comparire i calcari superiori i quali però sono nascosti sotto il cono di deiezione. Il cipollino continua aumentando di spessore nel Monte della Brugiana sulla destra del Frigido, e si può dire che tutta la massa presso la sommità è formata dal cipollino, nel quale sono aperte delle cave di mischio e di paonazzo di poca utilità però attesa la mancanza di purezza del materiale tutto intersecato dagli schisti. Nelle parti superiori del cipollino ivi alla Brugiana è una puddinga o meglio un mischio calcareo a cemento schistoso talcoso o damouritico identico a quello della Punta Bianca nel promontorio orientale del golfo della Spezia: superiormente, dopo pochi strati di schisto vengono i calcari superiori di Codena e di Mirteto. Fra le masse del cipollino della cima della Brugiana e le masse centrali marmoree del Piastrone e del Saineto sta appena una piccola serie di schisti nella quale è scavata la foce o il passo di Bedizzano pel quale si va dal Frigido al paese di Bedizzano. L' esame delle pendici della Brugiana verso il Frigido, prova in modo manifesto il passaggio dallo schisto ai cipollini marmorei, e così il cipollino che a Strettoia è alto non più di 2 o 3 metri giunge alla Brugiana

a più centinaia. A settentrione della Brugiana verso Carrara il cambiamento si fa sempre più manifesto; anche gli schisti della foce di Bedizzano si cambiano in cipollino marmoreo, ed il cipollino nei canali di Colonnata, nel Canal Grande ec. perde l' elemento schistoso e si trasforma addirittura in marmo saccaroide, sopra al quale a luoghi la serie degli schisti sembra appena rappresentata da un cipollino o calcare terroso a grossi nodi ravvolti da schisto lucente biancastro o ceruleo. Coll' esame de' fatti notati si comprende come ne' monti Carraresi ed in generale nei lati N. e N.E. della elissoide centrale Apuana sia sì considerevole lo spessore de' marmi poichè la natura ha cambiato in marmo gli schisti che altrove invece sono sì potenti. Che lo spessore della zona calcareo-marmorea fosse molto variabile, che qua e là predominassero nella medesima materiali diversi, e che al marmo non di rado si sostituisse il cipollino, s' era già veduto trattando della disposizione delle masse intorno alle elissoidi; adesso ci si può formare un' idea ancor più grandiosa di quei fatti e constatare che non soltanto vi è passaggio dal cipollino al calcare ma eziandio dallo schisto a questo, e si può in fine concludere che la zona marmorea non è affatto uniforme e continua, ma è costituita da masse variabili che si depositavano in certe date località, mentre nel medesimo tempo ed in località circonvicine si formavano depositi calcarei terrosi, non puri, e sedimenti sabbiosi od argillosi, quali sono quelli che produssero gli schisti e le quarziti. La disposizione manifesta del calcare a strati, la mancanza delle tracce di una organizzazione nella loro massa e la disposizione de' fossili in esso mostrano che non fu costituito da isole di coralli come quello che si trova nei terreni paleozoici americani; per la zona dei veri marmi poi sembra dubbio che la cristallizzazione e la purezza delle masse sieno derivate da concentramento de' materiali eterogenei, mentre è probabile che quei fenomeni per lo meno presupponessero uno stato antecedente di maggiore uniformità e di purezza chimica nei depositi delle masse calcaree. Si può soggiungere che la cristallizzazione delle masse non pare attribuibile logicamente all' intervento dei filoni ferrei, perchè questi non esistono, almeno in qualche potenza valutabile, a contatto, assolutamente di niuna delle moli marmoree delle Alpi Apuane; i filoni e le miniere di

ferro, come si vedrà, sono invece aperte altrove, e dove i filoni vengono a contatto con del calcare non lo rendono perciò più cristallino di quel che sia altrove: questo si può vedere a Stazzema dove delle masse di magnetite sono a contatto col bardiglio rinchiuso negli schisti superiori ai marmi e che non è punto saccaroide, come pure a Monte Arsiccio nella piccola elissoide di Val di Castello. Nel Monte Corchia negli strati degli schisti che sono a contatto coi *grezzoni* v' hanno delle venature d'oligisto, ma il calcare sovrapposto ad essi non è marmoreo bensì compatto. Se poi fra i marmi di Carrara e d'altrove si trovano nelle schistosità impure delle velature d'oligisto, non sembra che a cosa sì piccola debbano attribuirsi gli effetti sì grandiosi della cristallizzazione delle masse; piuttosto la produzione di quel poco d'oligisto e la formazione de' marmi sono ambedue effetti diversi di una medesima cagione di metamorfismo. Altri filoni metalliferi non hanno prodotto la cristallizzazione de' marmi; unici effetti del contatto di que' filoni col calcare, marmoreo o no, ho veduto essere i seguenti: a Solaio il marmo ravvolto da un filoncello di blenda e di galena si è convertito in calcite spatica, al Carchio ed alla Brugiana i filoni quarzosi che vengono a contatto colle madrimacchie o coi cipollini schistosi si impregnano di zoisite o silicato di calce e di calcite spatica.

Ritornando al punto donde siamo partiti torno a dire che la zona de' marmi e la zona degli schisti superiori nelle Alpi Apuane formano un tutto inseparabile; l'essere qua predominante il marmo e là lo schisto è un'accidentalità dovuta alle azioni diverse della natura.

In qualche luogo dell'Italia centrale fuori delle Alpi Apuane hanno trovato degli strati di calcari e di cipollini marmorei inclusi tra due serie di schisti ed hanno inteso di far corrispondere quegli strati a tutta la zona marmorea Apuana; questo è accaduto per i calcari della Punta Bianca nel promontorio orientale della Spezia, per quelli di Rio all'Elba e per quelli del Monte Argentale. Esaminando i pochi strati della Punta Bianca de' quali tanti si sono occupati, fra cui il De la Bêche, il Pilla, il Pareto, il Capellini etc., e quelli dell'Elba, secondo la descrizione che ne dà il Cocchi, vi si vede, se non il medesimo ordine preciso, certo la medesima composizione e la medesima natura litologica degli

strati cristallini più recenti delle Alpi Apuane, come sarebbero quelli di Strettoia, del Canal Magro, della Brugiana ec. Le anageniti di quelle località, i conglomerati marmorei ed i marmi stessi non sono diversi da quelli delle località Apuane menzionate; mentre poi vi mancano gli *gneiss* e le rocce centrali delle nostre elissoidi. L'ordine più naturale conduce a ritenere che i calcari e gli schisti antichi relativamente sì poco potenti della Punta Bianca e dell'Elba rappresentino soltanto la parte superiore della zona schistosa sovrapposta in generale ai marmi più antichi. I calcari cristallini del Monte Argentale formano il nucleo più interno, nè si vede quali sieno le rocce loro sottostanti; però per analogia dei caratteri e pella potenza degli schisti superiori, si può ritenere ch'essi non sieno più antichi dei calcari di Rio e della Punta Bianca.

Nella piccola elissoide del Canal d'Angina gli scisti formano un cappello variabile sopra al nucleo de' calcari centrali. A S.E., dalla parte del Monte Arsiccio fra il Monte Gabberi e la Culla, nella sua parte superiore il calcare compatto rappresentante la zona marmorea è alquanto cristallino e rossiccio e traversato da filoni di ferro; contiene degli straterelli di schisto verde, che di rado si vede in piccoli banchi distinti: al di sopra poi è un calcare terroso includente noccioletti di schisti verdi e sottostante immediatamente ai calcari superiori. Dalla parte di Sud e di N.O. invece, lo schisto quarzoso noduloso, micaceo, si trova in strati più manifesti estesi da Versaglia sopra Val di Castello fino ai Colletti sotto Sant'Anna: in queste due località e specialmente nella prima essi sono traversati da grossi filoni di baritina con galena argentifera, che talora fu escavata. Di fianco all'elissoide del Canale d'Angina, uno schisto quarzoso, rasato, di colore verdastro forma un nucleo, isolato da ogni parte, di una piccola ondulazione esterna, e lo si trova al paese di Val di Castello ai due lati del torrente, verso la Selva Tonda da una parte e verso Monteggiori dall'altra.

Fuori delle elissoidi finora ricordate, lo schisto superiore senza commistione di strati calcarei, forma il nucleo centrale di due nuove elissoidi, cioè dell'elissoide che dirò Camaiorese e di quella del Monte Pisano. Tutti i bassi colli alla foce della valle di Camaiore sono costituiti da uno schisto identico nell'aspetto allo

schisto di Ripa; sonvi infatti quarziti e schisti damouritici con filoncelli di quarzo, con tracce d'oligisto e di ripidolite e con rari cristalli d'ottrelite, e sulla sinistra della valle ne ricavano pietre da scalini, da capisaldi ec. La roccia si estende sotto i calcari cavernosi superiori, cominciando dalla Dogana Vecchia sulla strada fra Pietrasanta e Viareggio, passando quindi daccanto alla villa delle Pianole della duchessa di Lucca, poi per la foce o trivio della Stretta, di qui arrivando al Convento dei frati sotto Camaiore. Passato il torrente lo schisto continua sotto i Salanetti e sotto Pedona, formando tutti i bassi colli alla sinistra della valle fino sopra la torre doganale verso Montramito lungo il piano e quelle pendici nelle quali sono la Villa Manzi ed il Canale delle Capanne. Il Cocchi riteneva che questi schisti fossero equivalenti agli schisti centrali antichi di Massa e della Versilia, e credeva che appartenessero alla zona marmorea i calcari cavernosi sovrapposti che ne sono assai più recenti. L'inclinazione degli schisti dell'elissoide Camaiorese è da N.N.E. a S.S.O., accennando così che il complemento dell'elissoide dovrebbe essere là dove è ora il piano della spiaggia verso Viareggio; sparito questo complemento non è rimasta adesso se non la parte di N.E. della medesima.

Nel Monte Pisano gli schisti superiori formano il nucleo centrale dell'elissoide ed all'opposto di quel che accade nelle Alpi Apuane formano anche le cime più alte della medesima, cioè il Monte Faeta, Santallago e la Verruca. L'elissoide ha l'asse maggiore diretto circa da N.O. a S.E. e intorno a questo s'inclinano regolarmente le rocce: a N.O. un manto regolare fra il piano di Pisa ed il piano di Lucca, ricopre lo schisto, dagli altri lati vi stanno sopra pochi lembi isolati di rocce più recenti, ai bagni della Duchessa, ad Asciano, ad Agnano, a Caprona ed al Castellare. Gli strati più antichi dello schisto appariscenti nelle valli di Buti e di Calci sono costituiti dalle solite alternanze di quarziti e di schisti rasati. Gli strati superiori, nella valletta di Asciano, sono formati da un micaschisto bianco granuloso come quello di Ripa e di Strettoia, detto steaschisto dal Savi, poi da schisti rasati bianchi, rossastri, violacei o rosso vinati, sopra ai quali stanno i calcari superiori di San Giuliano. Anche nella valle d'Agnano e sotto i calcari della Croce d'Agnano

la parte superiore dello schisto è formata da strati potenti inclinati verso Est, di schisti rasati alternanti con arenarie, violacei o verdastri; sopravvengono degli straterelli di calcare terroso con schisto bianco lucente, e poi i calcari cavernosi. Notevole sopra tutte le rocce è l'anagenite, che si trova nella parte superiore degli strati schistosi alla Verruca e nel colle che è situato fra la valle d'Agnano e la valle di Calci; essa è un antichissimo conglomerato costituito da ciottoli arrotondati di schisto, di feldispato e di quarzo roseo e bianco riuniti da un cemento quarzoso o semplicemente schistoso-micaceo. È notevole che nei ciottoli quarzosi sono racchiuse vene di oligisto specolare e di clorite, talchè si deve credere che questi minerali si formassero nelle rocce prima della deposizione dell'anagenite.

Nell'Apennino questi schisti cristallini formano il nucleo di una elissoide a Sassalbo dove li notarono anche l'Hoffmann ed il Savi e dove formano una delle rocce più antiche del vero Apennino.

I terreni calcarei e schistosi di cui finora si è parlato erano da prima confusi insieme cogli altri terreni della Toscana in un gruppo solo: il Pilla e più specialmente il Savi li distinsero e ne pubblicarono le distinzioni nei loro scritti. Il calcare marmoreo riconosciuto roccia sedimentare fu ritenuto dal Savi come rappresentante collettivamente dei calcari liassici e triassici dei Monti Pisani; il metamorfismo, secondo lui, ne aveva mascherato l'aspetto, e l'aveva alterato di fronte agli altri calcari della stessa epoca che serbavano il loro carattere sedimentare intatto; a questa opinione si attenevano il Pilla, il Guidoni ed il Puggaard. Quando poi il Capellini dimostrò che il calcare della Spezia ritenuto triassico era invece infraliassico, il Savi ammise che la parte inferiore de' marmi potesse essere infraliassica invece che triassica; per tal guisa egli poneva nell'infralias gli strati inferiori che supponeva costituiti dal bardiglio, nel lias inferiore gli strati medii costituiti da calcare bianco ceroide o saccaroide e nel lias medio gli strati superiori, formati secondo lui, da un calcare rosso e grigio con o senza selce. Egli supponeva poi che la zona marmorea oltre al formare una cerchia intorno all'elissoide Massese e Versiliese che avea benissimo distinte, si presentasse nel Carrarese siccome cupola di una terza elissoide, di cui ambedue i lati si potevano vedere nel Monte Sa-

gro, come apparisce dalla sezione che egli ne dà.[1] La sopraddetta classificazione geologica del Savi, derivava da ciò, che egli credeva gli schisti centrali del Massese e della Versilia identici agli schisti centrali del Monte Pisano da lui detti *Verrucano,* per cui i calcari sovrapposti a quelli li poneva allo stesso livello de' calcari sovrapposti a questi ultimi. Con opinione contraria a quella del Savi, il De la Bêche[2] fin dal 1833 aveva ritenuto che il marmo di Carrara facesse parte della formazione cristallina sottostante ai calcari grigio cupi da lui ritenuti *oolitici.* Il Cocchi per ultimo dimostrò che gli schisti centrali delle Alpi Apuane erano più antichi di quelli del Verrucano nel Monte Pisano, che a questi corrispondeva invece la zona schistosa superiore ai marmi Apuani, che perciò se i calcari sovrapposti al Verrucano nei Monti Pisani potevano essere infraliassici, dovevano invece essere più antichi di essi e più antichi anche del Verrucano i calcari marmorei delle Alpi Apuane. Questi calcari poi venivano dal Cocchi attribuiti al periodo carbonifero, ed erano ritenuti discordanti cogli schisti centrali inferiori. Già prima del Cocchi, il Coquand aveva attribuito i marmi al Siluriano, e li aveva supposti depositati nel seno di profonde valli ed in maniera discordante entro la massa degli schisti superiori e degli inferiori, che per lui erano una cosa sola. Quanto agli schisti superiori ai marmi Apuani, essi erano posti dal Savi, conseguentemente alle sue idee, nel lias superiore insieme cogli *schisti varicolori* del Monte Pisano sovrapposti ai calcari infraliassici e liassici medii; il Cocchi provò invece che gli schisti superiori ai marmi Apuani corrispondevano agli schisti centrali del Monte Pisano detti Verrucano, e sottostanti all' infralias. Codesti schisti del Verrucano, che il Savi aveva prima attribuiti in generale all' epoca paleozoica, venivano più tardi classificati da lui e dal Meneghini nel carbonifero, dietro la scoperta di fossili appartenenti al carbonifero superiore in certi schisti corrispondenti di Iano; il Cocchi dopo di loro distingueva in quegli schisti le quarziti superiori che poneva nel trias, le anageniti del mezzo, secondo lui permiane, e le ardesie inferiori

[1] P. Savi e G. Meneghini, *Considerazioni sulla stratigrafia della Toscana* (fig. IX).

[2] H. De la Bêche, *Sur les environs de la Spezia.* (*Mém. Soc. géol. de France,* ser. I, vol. I, pag. 32.)

carbonifere insieme coi marmi. La classificazione di questo geologo apparisce relativa agli studi del Capellini sopra un' altra regione della catena metallifera, voglio dire sui promontori del golfo della Spezia, ed è una modificazione della classificazione proposta per le rocce antiche di codesta località. Nel piccolo tratto di rocce cristalline che si presenta al Capo Corvo, si è creduto vedere in piccolo rappresentata tutta la serie delle rocce antiche delle Alpi Apuane e delle altre località della catena metallifera; il Capellini basandosi, come egli stesso riconosceva, sopra semplici supposizioni d' analogia con rocce di altre località, vi distingueva le anageniti e le quarziti superiori *triassiche*, gli schisti sottostanti ed i calcari saccaroidi della Punta Bianca *permiani*, e gli schisti nodulosi inferiori *siluriani*.

Esaminando le opinioni sì disparate dei geologi sui calcari marmorei e sugli schisti sovrapposti, dalle sezioni degli strati presentate sopra da me e da quelle di altri si può dedurre che la disposizione stratigrafica e litologica de' componenti la zona marmorea Apuana quale era fissata dal Savi, non è esattamente corrispondente alla realtà; parimente non corrisponde bene la distinzione delle quarziti, delle anageniti e delle ardesie posta dal Cocchi pegli schisti superiori ai marmi, ed anche questo si può dedurre dalle numerose sezioni pubblicate e dall' esame stesso di quelle località nelle quali consimili distinzioni furono designate; non si può perciò sopra semplici distinzioni litologiche, basare delle distinzioni di epoca geologica. I marmi non formano poi una cupola distinta nel Carrarese, come supponeva il Savi, nè al Monte Sagro si trovano ambedue i lati di quella o di altra cupola elissoidale, bensì vi è soltanto il lato occidentale dell' elissoide Massese di cui essi fan parte, come risulta dalla fig. 2:[1] non sono nemmeno depositati entro immense vallate scavate negli schisti, come voleva il Coquand, nè riposano discordanti sugli schisti centrali, come il Cocchi ritenne; ma stanno in maniera regolare e concordante interstratificati fra le due serie della massa schistosa di cui fanno parte. Quanto agli strati cristallini del Capo Corvo si è veduto più sopra che sembrano avere i loro corrispondenti appena negli strati superiori di Strettoia e della Brugiana, e non in tutta la massa delle rocce delle

[1] Ved. Tavola.

Alpi Apuane, perciò le divisioni che possono essere fatte in quelli non si possono prendere a tipo di suddivisioni da operarsi in queste.

Passando al lato paleontologico della questione, ecco la serie dei fossili che trovai nel *grezzone* del Monte Corchia quali furono studiati e poi gentilmente comunicati a me, dal professor Meneghini.

1. **Cidaris?** *sp.* — Sezioni di guscio che sembrano aver avuto circa 15‴ di diametro, Radioli? ovato-acuti di circa 5‴ di lunghezza ed oltre 2‴ di grossezza.

2. **Crinoide.** — Colonnette di meno che 1‴ di diametro, articoli di varia lunghezza, ed apparenze di piccoli calici.[1]

3. **Ammonites?** *sp.* — Spira piana di 2‴ di diametro formata da due soli giri a fianchi piani che sembrano traversati da qualche solco o strozzatura.

4. **Cerithium?** *sp.* — Conchiglia di 3‴ di lunghezza e circa 2‴ di diametro alla base, formata di soli quattro giri, l'ultimo dei quali prolungato anteriormente in canale, tutti molto convessi e che sembrano essere stati ornati da sottili costicine.

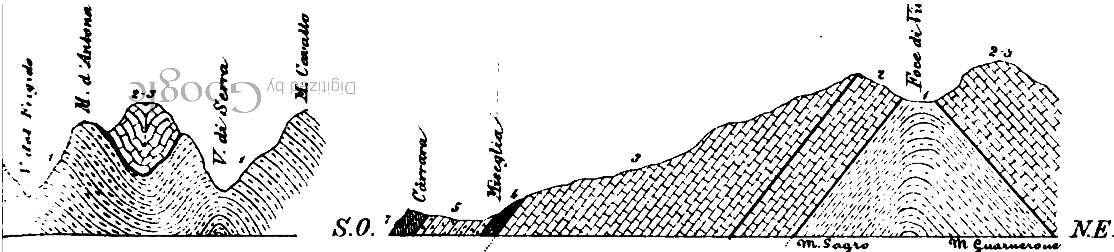
5. **Cerithium** *sp.* — Conchiglietta di appena 3‴ di lunghezza formata di almeno 6 giri, l'ultimo dei quali ha diametro eguale a quasi la metà della lunghezza totale e si prolunga anteriormente in canale; gli altri si succedono a gradini con carena che sembra ornata di pieghe o costicine trasversali.

6. **Chemnitzia** *sp.* — Conchiglia turricolata di un centimetro di lunghezza e poco più di 3‴ di diametro alla base per quanto il solo lato incompletamente sporgente dalla roccia lascia giudicare. Vi sono distinti 9 anfratti la cui sutura spirale pochissimo indicata è profondamente scolpita, ed ogni anfratto è traversato da grosse coste sporgenti sulla sua parte media convessa, che vanno sparendo verso le due suture fra le quali ciascun anfratto è compreso. A giudicare dalla porzione visibile sembrerebbe che quelle coste sporgenti fossero 10 nell'ultimo anfratto. La specie ha notevole somiglianza colla *C. tenuis*. — Münster Beitr. 1841, p. 121, Taf. XIII, fig. 81, specialmente se si avverta che l'Autore nota che nella figura è esagerato il diametro della conchiglia la quale è acutissimamente conica ed ha in proporzione grossissime le coste.

7. **Chemnitzia** *sp.* — Conchiglia di 4‴ di lunghezza e circa 2‴ di diametro alla base, formata di 7 giri l'ultimo dei quali ha poco meno di 1‴ d'altezza. I giri sono fortemente convessi ed hanno una carena angolosa al terzo posteriore sulla quale risaltano a forma di nodi, minute costicine longitudinali.

8. **Chemnitzia** *sp.* — Conchiglia di 7‴ di lunghezza e 2‴ appena di

[1] Recentemente ho trovato delle colonnette e degli articoli di crinoidi di maggiori dimensioni nello stesso marmo bianco alla Tambura.



… Dalla V. del Frigido a M. Cavallo

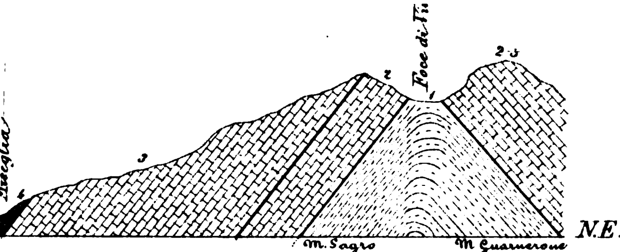


Fig.a II.a Da Carrara al M. Guarnerone

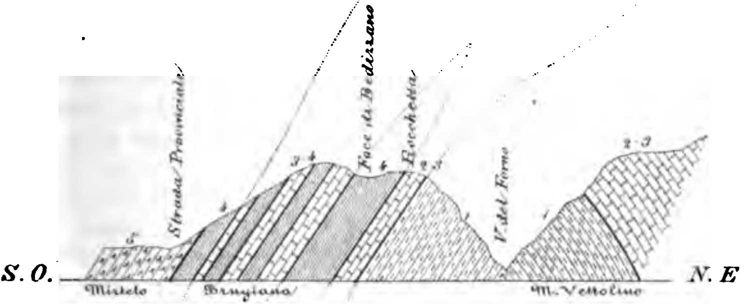


Fig.a III.a Da Mirteto al Monte Veltolino

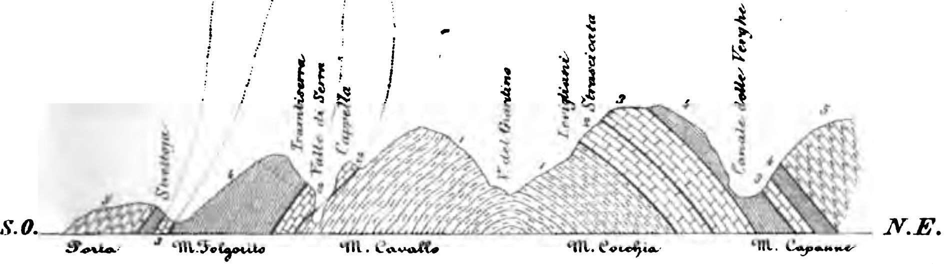


Fig.a IV.a Dal Palude di Porta al Monte Capanne

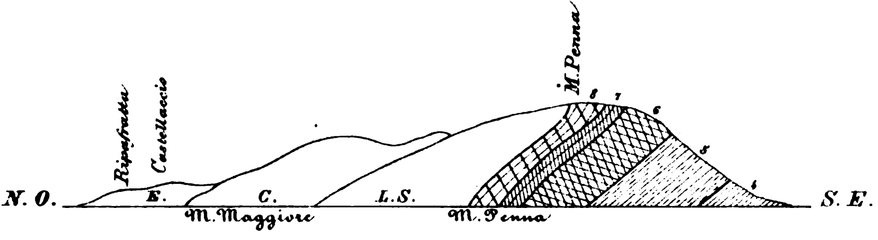


Fig.a V.a Da Ripafratta alla V. di S.a M.a del Giudice

1-Scisti Cristallini centrali

2-Grezzoni - 3 Calcari Cristallini (Trias ?)

4-Scisti Cristallini Superiori (Trias ?)

5-Calcari Infraliasici

6-Calcari Ceroidi (Lias Inferiore)

7-Calcari ammonitiferi rossi } Lias Medio

8-Calcari amm. grigi con selce } Lias Medio

L.S. - Lias Superiore - C. Cretaceo - E. Eocene

Lit. Vallardi …

diametro, alla base, a spira acutissima formata di anfratti molto convessi e sporgenti nel mezzo a guisa di carena.

9. **Chemnitzia** *sp.* — Differisce dalle precedenti. Non arriva a 5‴ di lunghezza ed a 2‴ di diametro alla base; spira acutissima formata da un gran numero di giri che sembrano dover essere stati ornati da costicine longitudinali sporgenti.

10. **Acteonina ?** *sp.* — Piccola conchiglietta di 1‴, 5 di lunghezza e forse 0‴, 75 di larghezza della quale si vede solo porzione dell'ultimo giro e due piccolissimi giri precedenti che sporgono dal margine posteriore troncato di quello.

11. **Rissoa** *sp.* — Conchiglia di poco altre 2‴ di lunghezza due quinte parti della quale appartengono all'ultimo giro che non arriva ad un millimetro e mezzo di diametro. Lo precedono cinque giri rapidamente minori ma tutti molto convessi e separati da una sutura poco inclinata e profondissima. Sembra che la superficie fosse ornata ma nulla di ben preciso rimane degli ornamenti.

12. **Schizostoma ?** *sp.* — Forma di conchiglia spirale di circa 1″ di diametro, a giri angolosi molto larghi, costituenti una spira pochissimo elevata.

13. **Turbo** *sp.* — Conchiglia di 5‴ di lunghezza e appena 2‴ di diametro alla base, quindi molto turricolata, formata di circa 7 giri molto convessi.

Questi fossili sono ritenuti dal Meneghini come triassici piuttosto che come carboniferi, sebbene per ora non sieno nettamente specificati. Si aggiunga che degli strati di grafite, i quali potrebbero essere ritenuti rappresentanti degli strati antracitiferi di Jano, se ne trovano tanto negli strati superiori ai marmi (Mosceta) come nei marmi stessi (Corchia, Altissimo) e negli schisti inferiori centrali (Frigido, Altissimo, Levigliani, Bottino); perciò essi per parte loro non potrebbero servire a determinare per analogia l'orizzonte degli strati dove sono racchiusi. In conclusione fino ad ora non si può determinare in modo assolutamente preciso l'epoca dei terreni in discorso, nè si può riferirla agli strati di Jano con qualche ombra di maggiore certezza e dire perciò carboniferi, gli uni piuttosto che gli altri, degli strati delle Alpi Apuane contenenti grafite. Nemmeno si potrà stabilire una scala relativa di antichità maggiore o minore fra le rocce delle Alpi Apuane ed altre di località diverse della catena metallifera, fondandosi semplicemente sulla varietà degli elementi litologici, calcari o schistosi. La ragionevolezza di quello che ho detto risulta dai fatti esposti nel parlare della zona marmorea nella quale vedemmo quanto facilmente agli elementi calcarei

si sostituiscano gli elementi schistosi e viceversa; perciò come gli strati schistosi di Ripa e di Strettoia rappresentano quelli di cipollino della Brugiana e quelli marmorei di Carrara, così non si può escludere, anzi è molto probabile e verisimile, che eziandio nella massa schistosa centrale del Monte Pisano vi sieno degli strati rappresentanti talune delle masse marmoree anco delle più antiche delle Alpi Apuane, nè si può escludere del tutto che gli strati antracitiferi di Jano rappresentino non solo taluni degli strati marmorei, ma anche qualcheduno degli strati meno antichi degli schisti centrali Apuani. Quello che si sa di positivo e che risulterà anche dal seguito di questo scritto si è che gli strati cristallini marmorei o schistosi sono più antichi dell' infralias, perchè sovrapposti vi stanno dei calcari indubbiamente infraliassici; quello che si può dire, ma per ora con dubbio, è che i grezzoni ed i marmi sieno triassici, visto l' aspetto di certi fossili inclusi come pure che i *gneiss,* i quali formano la parte inferiore degli schisti centrali nelle Alpi Apuane, non sieno rappresentati da rocce analoghe ed egualmente antiche in altre località. Ponendo questi *gneiss* centrali nel devoniano e nel siluriano, si ha la durata geologica ricorrente dal trias al carbonifero da distribuire in tutta la serie alta due o tre chilometri degli schisti superiori, de' marmi e della parte superiore degli schisti centrali. Gli schisti superiori in generale azoici, talora con grafite, del Monte Pisano, di Camaiore e di Serravezza, i cipollini di Strettoia e della Brugiana, le rocce cristalline del Capo Corvo, i marmi saccaroidi di Carrara insieme coi marmi delle altre località e coi grezzoni sottostanti, potrebbero essere collocati nel trias, ponendo nel permiano e nel carbonifero gli schisti inferiori ai marmi della Cappella, quelli del Bottino e di Levigliani, e probabilmente i cipollini di Arni, lasciando nel devoniano o nel siluriano i *gneiss* centrali. Anche il Pareto riteneva rappresentanti di una porzione del trias le rocce cristalline del Capo Corvo e le altre poste a' suoi tempi nel Verrucano, e lasciava i *gneiss* più antichi nel gruppo che egli denominava *cristallino.* Però finchè non si abbiano quelle conoscenze maggiori che pur sono possibili e che una volta o l' altra si avranno, non si possono presentare queste classificazioni come positive ma soltanto come più o meno verosimili. (*Continua.*)

II.

Studii stratigrafici sulla Formazione pliocenica dell' Italia Meridionale, per G. SEGUENZA.

(Continuazione. — Vedi *Bollettino* N. 5-6.)

ELENCO DEI MOLLUSCHI E CIRRIPEDI

DELLA

ZONA INFERIORE DEL PLIOCENO RECENTE.

Per ciascuna località le specie sono indicate colla lettera iniziale del luogo, la quale è maiuscola per tutte quelle che io possiedo dal luogo stesso. Sono precedute dall' asterisco (*) tutte le specie non conosciute ancora tra le viventi, e da un (.) quelle altre che più non vivono nel Mediterraneo.

ELENCO DEI MOLLUSCHI E CIRRIPEDI DE

NUMERO D'ORDINE.	NOMI DELLE SPECIE.	SINONIMI ED OSSERVAZIONI VARIE.
	CROSTACEI. — Sotto-Classe Cirripedi.	
	GEN. *Balanus* Da Costa.	
1	tintinnabulum Linneo	Barcellona var. costata. . . . .
2	tulipiformis Ellis	= B. tulipa Calcara, (parte) Philippi. . . . . .
3	spongicola Brown.	= B. tulipa var. a Philippi . . . .
4	perforatus Bruguiére	. . . .
5	milensis Seguenza	= B. balanoides Phil. (parte) fossile. Vive in S gna (Seguenza) . . . .
	GEN. *Pyrgoma* Leach.	
6	anglicum G. B. Sowerby.	= P. sulcatum Philippi . . . .
	GEN. *Pachylasma* Darwin.	
7	giganteum Phil. (Chthamalus).	Fossile nelle varie zone del plioceno. Vive nello s del Faro ed a Catania. . . . .
	GEN. *Verruca* Schmacher.	
8	stromia Muller (Lepas)	= Ochthosia stroemia Phil., O. monstruosa Oplosoma fimbriatum (carena) Costa. . . . .
	GEN. *Scillaelepas* Seguenza 1878.	
*9	carinata Philippi (Pollicipes)	= P. carinatus Darwin. In questa zona è mente rara. . . . .
	MOLLUSCHI. — Classe Pteropedi.	
	GEN. *Hyalea* Lamarck.	
10	tridentata (Anomia) Forskal	. . . .
11	inflexa Leseur.	= H. uncinata, H. vaginella Phil. . . . . . .
12	trispinosa Leseur.	= H. depressa Bivona, Phil. Benoit = Discri nosa Seguenza . . . .

IA INFERIORE DEL PLIOCENO RECENTE.[1]

CONTRADE											VIVENTI	
DEPOSITI LITTORALI					DEPOSITI DI MARI PROFONDI							
Naso.	Patti.	Oliveri.	Rocca.	Barcellona-Castroreale.	Messina.	Gesso.	Rometta.	Siracusa.	Reggio.	Gerace.	Mediterraneo.	Mari del Nord.
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
....	....	....	....	B.	....	....	....	....	....	....	Mari caldi.	
....	....	....	....	B.	M.	....	R.	....	....	G.	+	
....	....	....	....	....	M.	....	R.	....	....	....	+	
....	....	....	....	....	M.	....	....	....	....	....	+	
....	....	....	....	B.	....	....	....	....	....	....	+	
....	....	....	....	....	M.	....	....	....	....	....	+	+
....	....	....	....	B.	M.	....	R.	....	R.	....	+	
....	....	....	....	B.	M.	....	....	....	....	....	+	+
....	....	....	....	....	M.							
....	....	....	....	....	M.	....	....	....	....	....	+	
....	....	....	....	....	M.	....	....	....	....	....	+	
....	....	....	....	....	M.	....	....	....	....	....	+	

ne di rendere meno lungo l'elenco dei fossili di questa zona si è soppresso l'elenco delle specie di Monte le quali si ha notizia nella memoria pubblicata dai signori Ponzi, Rayneval, e Vanden-Hecke, siccome nel e lavoro del signor A. Conti; ciononpertanto di tale ricca fauna si terrà conto nelle conclusioni alle quali no gli attuali studii.

	Gen. *Clio.* Linneo.	
13	piramidata Brown	= Cleodora lanceolata Phil. Seg. . . . .
14	cuspidata Lamarck	= Cleodora cuspidata Phil. Seg. . . . .
15	subulata Quoy et Gaimard (Cleodora) .	= Cleodora spinifera Phil. Benoit. . . . .
	Gen. *Spirialis* Eydoux et Souleyet.	
16	retroversus Fleming (Fusus).	= Scaea stenogyra Phil., Atlanta trochiformis D'Orbigny. . . . .
*17	globulosus Seguenza	. . . .

MOLLUSCHI. — Classe Gasteropodi.

	Gen. *Philine* Askanias.	
18	scabra Muller (Bulla).	= Bullaea angustata e B. punctata Phil. (parte)
	Gen. *Scaphander* Montfort.	
19	lignarius Linneo (Bulla)	= Bulla lignaria Phil. . . . .
	Gen. *Cylichna* Lovén.	
*20	subappennina D'Ancona (Bulla) M. S. .	Specie prossima alla *B. ovulata* Brocchi. . . . .
21	cylindracea Pennant (Bulla).	= Bulla convoluta Brocchi, Phil. . . . .
*22	sp. n.	. . . .
	Gen. *Pedicularia* Swainson.	
*23	Deshayesiana Seguenza.	Journal de Conchyliologie . . . .
	Gen. *Trivia* Gray.	
24	Europea Montagu (Cypraea).	= C. coccinella Phil. C. umbilicaris O. G. Costa
	Gen. *Erato* Risso.	
25	laevis Donovan (Voluta).	= E. cypraeola Phil. Marginella laevis Allery . .
	Gen. *Marginella* Lamarck.	
26	occulta Allery.	. . . .
	Gen. *Ringicula* Deshayes.	
*27	striata Bonelli (Pedipes).	Non *R. striata* Phil. che è specie del mioceno . .
	Gen. *Mitra* Lamarck.	
28	cornicula Linneo (Voluta)	= M. ebonus Philippi. . . . .
*29	pyramidella Brocchi (Voluta)	= M. ebenus var. Manzoni. . . . .
30	tricolor Gmelin (Voluta).	= M. Savignyi Phil. . . . .

2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
....	....	....	....	....	M.	....	R.	....	....	....	+	+
....	....	....	....	....	M.	....	....	....	....	....	+	
....	....	....	....	....	M.	....	....	....	....	....	+	
....	....	....	....	....	M.	....	....	....	....	....	+	+
....	....	....	....	....	M.							
....	....	....	....	....	M.	....	....	....	....	....	+	+
....	....	....	....	B.	....	....	....	....	....	....	+	+
....	....	....	....	B.								
....	....	....	....	B.	....	....	....	....	....	....	+	+
....	....	....	....	....	M.							
....	....	....	....	....	M.	....	....	....	....	....	....	+
....	....	....	....	....	M.	....	R.	....	....	....	+	+
N.	....	....	....	....	M.	....	....	....	....	....	+	+
N.	....	....	....	....	M.	....	....	....	....	....	+	
....	....	P.										
N.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	
N.	....	....	....	B.								
....	....	....	R.	....	....	....	....	....	....	....	+	

	Gen. *Pleurotoma* Lamarck.	
31	torquata Philippi.	. . . .
32	carinata Bivona figl.	= P. modiola (Jan), Bellardi, Phil. . . . . . .
33	emendata Allery	= P. Renieri Philippi non Scacchi . . . .
	Sottogenere *Raphitoma* Bellardi.	
34	decussata Philippi	= P. hispidula Allery . . . .
35	attenuata Montagu (Murex).	= P. gracile Philippi. . . . .
*36	Columnae Scacchi.	= Fusus costatus Philippi. . . . .
*37	harpula Brocchi (Murex).	. . . .
	Sottogenere *Mangelia* Risso.	
38	rugulosa Philippi (Pleurotoma).	. . . .
	Gen. *Defrancia* Millet.	
39	teres Forbes.	= P. minutum Aradas, P. polizonatum Brugn
40	gracilis Montagu (Murex)	= P. suturale Philippi. . . . .
41	Leufroyi Michaud (Pleurotoma).	= P. inflatum, P. Leufroyi Philippi . . . . . .
42	linearis Montagu (Murex)	= P. linearis Philippi . . . .
	Gen. *Columbella* Lamarck.	
43	striata Duclos?	Potrebbe essere una insigne varietà della *C. ru*
44	Graeci Philippi	= Mitra striarella Calcara. . . . .
	var. costata	= Mitra columbellaria Scacchi . . . .
*45	semicostata Cantraine (Fusus)	. . . .
46	costulata Cantraine (Fusus).	= C. Haliaeti Jeffr. . . . .
	» var. acute-costata Philippi (Buccinum)	. . . .
*47	subulata Bellardi.	. . . .
48	Gervillii Payraudeau (Mitra)	= B. Linnaei, B. scriptum Phil. (Parte). . . . .
	Gen. *Nassa* Lamarck.	
49	semistriata Brocchi (Buccinum).	= B. semistriatum Philippi . . . .
*50	clathrata Brocchi (Buccinum).	= N. subclathrata D'Orb. (non Allery). . . . .
*51	musiva Brocchi (Buccinum)	= B. musivum Philippi. . . . .
52	limata Chemnitz (Buccinum)	= B. prismaticum Philippi non Brocchi . . . .
*53	pusilla Philippi (Buccinum)	. . . .
	Gen. *Dolium* Lamarck.	
54	galea Linneo? (Buccinum).	Un semplice frammento che riferisco a questa sp
	Gen. *Cassidaria* Lamarck.	
55	thyrrhena Chemnitz (Buccinum)	. . . .
56	echinophora Linneo (Buccinum).	= C. thyrrena var. Philippi. . . . .
	Gen. *Euthria* Gray.	
*57	filosa Seguenza (M. S.).	Specie distintissima per la forma gracile e la s
58	cornea Linneo (Murex).	= Fusus lignarius, F. corneus Phil. . . . .

2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
....	....	....	....	B.	....	....	....	....	....	....	+	
....	....	....	....	B.	....	....	....	....	....	....	+	+
....	....	....	....	B.	....	....	....	....	....	....	+	
N.	....	....	....	B.	....	....	....	....	....	....	+	
....	....	....	....	B.	....	....	....	....	....	....	+	+
N.	....	....	....	B.								
N.	....	....	....	B.								
....	....	....	....	B.	....	....	....	....	....	....	+	+
....	....	....	....	....	M.	....	....	....	....	....	+	+
N.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	+
....	....	....	....	....	M.	....	....	....	....	....	+	+
....	....	....	....	....	M.	....	....	....	....	....	+	+
....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	Patria ign. (Kiener)	
....	....	....	....	....	M.	....	....	....	....	....	+	
....	....	....	....	....	M.	....	....	....	....	....	+	
....	....	....	....	....	M.							
....	....	....	....	....	M.	....	....	...	....	....	+	+
N.	....	....	....	....	M.							
N.												
N.	....	....	....	B.	....	....	....	....	....	....	+	
N.	....	....	R.	B.	....	....	....	....	....	....	+	
N.	....	....	....	B.								
....	....	....	....	B.	M.							
N.	....	O.	R.	B.	M.	....	....	....	....	....	+	
N.	....	O.	....	B.	M.							
....	....	....	R.	....	....	....	....	....	....	....	+	
....	....	....	....	B.	....	....	....	....	....	....	+	
....	....	....	....	B.	....	....	....	....	....	....	+	
....	....	....	R.	B.								
....	....	....	R.	B.	....	....	....	....	....	....	+	

	Gen. *Pollia* Gray.	
59	plicata Brocchi (Murex)	Esemplare ben piccolo
	Gen. *Fusus* Lamarck.	
60	rostratus Olivi (Murex)	
*61	crispus Borson	
*62	lamellosus Borson	
	Gen. *Neptunea* (Bolten) H. et A. Adams.	
63	contraria Linneo (Murex)	= F. contrarius Phil.
	Gen. *Pyrula* Lamarck.	
64	brevis de Blainville (Purpura)	= P. Squamulata Phil. P. Santangeli e P. Borb[...] Maravigna
	Gen. *Murex* Linneo.	
65	lamellosus (Jan) Philippi	= Pseudomurex bracteatus var. Allery.
66	Mayendorfii Calcara	= Pseudomurex Mayendorfii Allery, Murex sca[...] auct. non Brocchi
67	Spadae Libassi	= Pseudomurex Spadae Allery
68	Brocchii Allery	= M. craticulatus Brocchi (non Linneo nè Fabr.) F[...] craticulatus Phil.
69	Edwardsii Payraudeau (Purpura)	
*70	conglobatus Michelotti	
*71	pseudobrandaris D'Ancona	
72	cristatus Brocchi	
73	diadema Aradas e Benoit	Forse var. del precedente
	Gen. *Trophon* Montfort.	
74	carinatus Bivona pat. (Murex)	= M. vaginatus (Jan.) Phil. F. echinatus Kiener [...] Phil.
75	multilamellosus Philippi (Murex)	
*76	squamulatus Brocchi	
	Gen. *Ranella* Lamarck.	
77	gigantea Linneo (Murex)	= R. gigantea, R. reticularis Phil.
78	reticulata De Blainville (Triton)	= R. lanceolata Phil.
	Gen. *Tritonium* Cuvier.	
79	scrobiculator Linneo (Murex)	
80	corrugatum Lamarck (Triton)	
81	Parthenopeum v. Salis (Murex)	= T. succinctum Phil
82	nodiferum Lamarck (Triton)	
	Gen. *Buccinum* Linneo.	
*83	Humphreysianum Bennet	= B. fusiforme Kiener
	var. ventricosum Kiener	= B. striatum Phil. B. Kieneri All.
*84	undatum Linneo	

2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
....	....	....	....	B.								
N.	....	O.	....	B.	....	G.	....	....	....	....	+	
N.												
....	....	O.										
....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	
....	....	....	....	B.	....	....	....	....	....	....	+	
....	....	....	....	....	M.	....	....	....	....	....	+	
....	....	....	....	B.	M.	....	....	....	....	....	+	
....	....	....	....	....	M.	....	....	....	....	....	+	
....	....	....	....	B.	....	....	....	....	....	....	+	
....	....	....	....	....	M.	....	....	....	....	....	+	+
....	....	....	R.									
....	....	....	R.									
....	....	....	....	B.	M.	....	....	....	....	....	+	
....	....	....	....	....	M.	....	....	....	....	....	+	
....	....	....	....	B.	....	....	....	....	....	....	+	
....	....	....	....	....	M.	....	....	....	....	....	+	
N.	....	....	....	B.								
N.	....	....	....	B.	M	....	....	....	....	....	+	
N.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	
....	....	....	R.	....	....	....	....	....	....	....	+	
N.	....	....	....	B.	....	....	....	....	....	....	+	
N.	....	....	....	B.	....	....	....	....	....	....	+	
....	....	....	....	B.	M.	....	....	....	....	....	+	+
....	....	....	....	B.	M.	G.	....	....	....	....	....	+
....	....	....	....	....	M.	G.	....	....	....	....	+	
....	....	....	R.	....	....	G.	....	....	....	....	....	+

	GEN. *Cerithium* Bruguiére.	
85	vulgatum Bruguiére	. . . .
*86	varicosum Brocchi	. . . .
	GEN. *Cerithiolum* Tiberi.	
87	scabrum Olivi.	= C. lima Phil. C. reticulatum Allery. . . . . .
	GEN. *Triforis* Deshayes.	
88	perversa Linneo (Trocus)	= Cerithium perversum Phil. . . . .
	GEN. *Chenopus* Philippi.	
89	pespelecani Linneo (Strombus)	. . . .
*90	Uttingeri Risso (Rostellaria)	= C. pesgraculi Bronn. Phil. . . . .
91	Serresianus Michaud (Rostellaria) . . .	. . . .
	GEN. *Cancellaria* Lamarck.	
*92	nodulosa Lamarck	. . . .
	GEN. *Xenophora* Fischer.	
*93	crispa Koninck (Trochus)	= T. crispus Phil. . . . .
	GEN. *Solarium* Lamarck.	
*94	hemisphaericum n. sp.	. . . .
*95	n. sp.	. . . .
96	moniliferum (Bronn) Allery	Diverso dalla specie del Bronn . . . .
97	fallaciosum Tiberi	= S. stramineum Phil. . . . .
	GEN. *Natica* Lamarck.	
98	millepunctata Lamarck.	. . . .
99	catena Da Costa (Cochlea)	. . . .
100	Dillwynii Payraudeau.	= Nacca fasciata Risso . . . .
101	tigrina ? (Defrance) Philippi.	Questa specie ben distinta differisce dalla vivente tal nome. . . . .
102	Brocchiana Philippi.	= N. sordida Phil., N. fusca Blainv. . . . .
103	Alderi Forbes	= N. intermedia Phil., N. Marochiensis Phil. . .
104	Guillermini Payraudeau	. . . .
105	macilenta Philippi	. . . .
•106	Montacuti Forbes.	. . . .
107	Josephina Risso (Neverita)	= N. glaucina Phil. . . . .
	GEN. *Janthina* Lamarck.	
*108	delicata Philippi (Cyclostoma ?)	Vedi: Pteropodi ed Eteropodi della provincia di M[...]sina. Seguenza . . . .
	GEN. *Eulima* Risso.	
109	subulata Donovan (Turbo).	= Melania Cambessedesii Phil. . . . .
110	bilineata Alder	. . . .

2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
....	....	....	R.	B.	M.	....	....	....	....	....	+	
N.	....	....	R.	B.								
....	....	....	R.	B.	....	....	....	....	....	....	+	+
....	....	....	....	....	M.	....	....	....	....	....	+	+
N.	....	....	....	B.	....	....	....	....	....	....	+	+
N.	....	....	....	B.								
....	....	....	....	B.	....	....	....	....	....	....	+	+
....	....	....	....	B.								
N.	....	....	....	B.								
....	....	....	....	....	M.							
....	....	....	....	....	M.							
....	....	....	....	....	M.	....	....	....	....	....	+	
N.	....	....	....	B.	....	....	....	....	....	....	+	
N.	....	....	....	B.	M.	....	....	....	....	....	+	
....	....	....	....	B.	....	....	....	....	....	....	+	+
....	....	....	....	B.	....	....	....	....	....	....	+	
N.	....	....	....	B.	....	....	....	....	....	....	Indie.	
....	....	....	R.	B.	....	....	....	....	....	....	+	+
N.	....	....	....	B.	....	....	....	....	....	....	+	+
....	....	....	....	B.	....	....	....	....	....	....	+	
....	....	....	....	B.	....	....	....	....	....	....	+	
....	....	....	....	B.	M.	....	....	....	....	....	....	+
....	....	....	R.	....	....	....	....	....	....	....	+	
....	....	....	....	....	M.							
....	....	....	....	B.	....	....	....	....	....	....	+	+
N.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	+

	Gen. *Odostomia* (Flemming) Philippi.	
111	conoidea Brocchi (Turbo)	. . . .
	Gen. *Turbonilla* Risso.	
112	densnostata Philippi (Chemecitzia). . .	. . . .
	Gen. *Piramidella* Lamarck.	
113	plicosa Bronn	= Turbo terebellatus Brocchi . . . .
	Gen. *Mathilda* Semper.	
114	quadricarinata Brocchi (Turbo).	. . . .
	Gen. *Scalaria* Lamarck.	
115	communis Lamarck.	. . . .
116	Turtonae Turton (Turbo)	. . . .
117	Trevelyana Leach.	. . . .
118	soluta Tiberi	. . . .
*119	bacillata n. sp.	Prossima alla precedente. . . . .
	Gen. *Turritella* Lamarck.	
120	communis Risso.	= T. terebra Phil. . . . .
*121	tricarinata Brocchi (Turbo).	. . . .
122	subangulata Brocchi (Turbo)	. . . .
123	triplicata Brocchi (Turbo).	. . . .
*124	tornata Brocchi (Turbo).	. . . .
	Gen. *Vermetus* Lamarck.	
125	arenarius Linneo (Serpula)	= V. gigas Phil. . . . .
126	intortus Lamarck. . . , ...	. . . .
	Gen. *Rissoa* Fremenville.	
127	pulchella Philippi.	. . . .
	Sottogenere *Alvania* Risso.	
128	cimex Linneo (Turbo)	= R. granulata, R. calatiscus Phil. . . . . . .
129	cancellata Da Costa (Turbo)	= R. crenulata Phil. . . . .
130	reticulata Montagu (Turbo)	= R. cimex auctorum (non Linneo) . . . . . .
*131	solidula n. sp.	Prossima alla R. tenuicostata Seg. . . . . .
132	cimicoides Forbes.	= R. intermedia Aradas. . . . .
133	subsoluta Aradas	. . . .
134	punctura Montagu	= R. textilis Phil. . . . .
135	Zetlandica Montagu (Turbo)	. . . .
	Sottogenere *Cingula* Montagu.	
136	Galvagni Aradas e Maggiori	var. = C. maculata, C. concinna Allery . . . .
*137	Libassii n. sp.	Prossima alla C. contorta, Jeffreys. . . . . .

2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
N.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	+
N.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	
N.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	
....	....	....	....	B.	M.	....	....	....	....	....	+	
....	....	....	....	B.	....	....	....	....	....	....	+	+
....	....	....	....	B.	....	....	....	....	....	....	+	+
....	....	....	....	B.	....	....	....	....	....	....	+	+
....	....	....	....	....	M.	....	....	....	....	....	+	
....	....	....	....	....	M.							
N.	P.	O.	R.	B.	....	....	....	....	....	....	+	+
N.	P.	....	....	B.								
N.	....	....	....	B.	....	....	....	....	....	....	+	
....	....	....	....	B.	M.	....	....	....	....	....	+	
N.	....	....	....	B.								
....	P.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	
....	P.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	
....	....	....	....	....	M.	....	....	....	....	....	+	
....	....	....	....	B.	....	....	....	....	....	....	+	+
N.	....	....	....	....	M.	....	....	....	....	....	+	+
....	....	....	....	....	M.	....	....	....	....	....	+	
....	....	....	....	....	M.							
....	....	....	....	B.	M.	....	....	....	....	....	+	+
....	....	....	....	....	M.	....	....	....	....	....	+	+
....	....	....	....	....	M.	....	....	....	....	....	+	+
....	....	....	....	....	M.	....	....	....	....	....	+	+
....	....	....	....	....	M.	....	....	....	....	....	+	
....	....	....	....	....	M.							

(Continua.)

III.

Cenno sulla costituzione geologica della Comunità di Massa Marittima, per B. Lotti.

Il territorio comunale di Massa Marittima presenta alla scienza geologica un vasto campo di interessantissime cognizioni, sia per la varietà di forme litologiche che incontransi in una estensione relativamente piccola, sia per la moltiplicità di minerali metallici ed altri utili prodotti in essa disseminati, talchè attualmente ben a ragione può annoverarsi fra i centri minerari più floridi dell'Italia.

Questa comunità è la più vasta fra le altre della Provincia Grossetana e comprende una estensione di circa 45,000 ettari. Le condizioni topografiche e climatologiche ne sono svariatissime: basse pianure litorali a S. O. dalle quali procedendo verso Nord si passa ad una serie di collinette che alla lor vòlta servono di accesso a monti di mano in mano più elevati, fino a che si giunge alla parte più eminente ed alpestre del sistema montuoso, ove termina il territorio comunale di Massa Marittima ed incomincia quello di Montieri. I corsi d'acqua principali che ne solcano la superficie sono; la Cornia ad occidente, di cui i più notevoli tributari sono la Milia e il Riotorto; la Pecora ed i suoi piccoli confluenti Sata, Ronna ec. a mezzogiorno; il Noni, la Carsia e la Follonica che si riversano nella Bruna, la quale scorre ad oriente ma un poco al di fuori della comunità.

Questi corsi d'acqua, aventi tutti molto approssimativamente una direzione meridiana, danno luogo ad una serie di colli diretti da Sud a Nord e che, quasi contrafforti, vanno ad appoggiarsi alle grandi elevazioni costituenti la zona settentrionale di questo territorio ed aventi la direzione generale del sistema orografico di cui fan parte, chiamato dal Savi *catena metallifera*.

Le azioni interne plutoniche e metamorfiche mentre contribuirono a rendere il suolo di questa comunità ferace di utili e svariati prodotti, ne alterarono talmente la sua originaria costituzione, da rendere quasi impossibile una esatta determinazione

della sua attuale struttura fisica. La completa assenza di fossili nei terreni più antichi del Miocene impedisce di rintracciarne la cronologia e molte volte unitamente al criterio paleontologico mancando eziandio i dati stratigrafici, resta molto difficile il decidere puranche della loro posizione relativa. È perciò che volendo qui dare un colpo d'occhio alla costituzione geologica di questo tratto di paese, dovremo limitarci ad enumerare le diverse specie di rocce con quell'ordine col quale molto verosimilmente si succedono in natura, lasciando per ora la discussione sulla epoca respettiva di loro origine.

Partendo da Follonica, villaggio situato sul litorale mediterraneo e celebre centro della fabbricazione del ferro, e percorrendo la via provinciale, che, passando per Massa Marittima, conduce a Volterra, fino al confine del territorio comunitativo nei pressi del castello di Monterotondo, può osservarsi tutta intiera la nostra serie geologica.

Un terreno inconsistente, torboso, con strati di ciottoli ed avente tutti i caratteri dell'attualità, costituisce l'*alluvione* che si estende per tutta quanta la bassa pianura litoranea solcata dall'ultimo tratto del fiume Pecora, e termina ove il suolo, mostrasi leggermente ondulato conformandosi in basse colline, le quali son costituite per la maggior parte da un conglomerato sciolto di ciottoli di natura e dimensioni diverse, inclusi in una pasta argilloso-calcarea per lo più colorata in rosso dall'ossido di ferro. La disposizione dei ciottoli e la stratificazione, ove si appalesa, accenna ad una inclinazione massima di circa 30°. Al disotto di esso conglomerato in varii punti compariscono marne gialle o cenerognole che essendo sufficientemente fossilifere si rivelano per mioceniche. Nei pressi delle escavazioni abbandonate di Montebamboli, circa 4 chilometri ad Ovest di Massa Marittima, queste marne sono gessifere e d'origine marina, contenendo fra le altre specie marine, bellissime Ostriche gigantesche (*Ostrea gigantea*) con valve di una grandezza di oltre 20 centimetri ed una quantità innumerevole di bivalvi della specie *Cerithium margaritaceum*. Sottoposto a queste argille marnose trovasi un calcare schistoso, compatto, di un color bigio-scuro, tutto cosperso di piccole conchiglie del genere *Unio* e di impronte vegetali, il quale alla sua volta riposa sopra arenarie e calcari friabili di origine lacustre

coi quali alternano diversi strati di lignite di ottima qualità, che appartiene molto probabilmente alla parte inferiore del Miocene, avendo immediatamente per letto le rocce eoceniche.

La formazione miocenica, con caratteri più o meno rilevanti, si vede comparire nel nostro territorio in tre zone distinte corrispondenti ai tre bacini idrografici principali della Cornia, della Pecora e della Bruna. In questa ultima località, oltre il conglomerato che qui è costituito da ciottoli di serpentino, avendo a breve distanza i giacimenti ofiolitici di Roccatederighi e Montemassi, e le solite argille marnose, merita speciale nota un' arenaria quarzosa ritenuta per miocenica sì per i fossili che racchiude (*Ostrea Pillae* Mgh., *Pecten Beudanti* Bast., *P. arcuatus* Broc., etc.), sì per la sua posizione stratigrafica. Essa, come tutti i depositi consimili, varia di struttura nei suoi diversi piani. Nella sua parte superiore è giallastra, fragile, ha l' apparenza piuttosto di una molassa recente ed alterna con stratarelli argillosi nei quali trovansi appunto i fossili summentovati: scendendo in basso diviene gradatamente più solida e di un color grigio, finchè acquista l' aspetto del vero macigno eocenico. In generale questa roccia è sufficientemente solida per servire alla pavimentatura delle strade ed alla costruzione di gradini, stipiti ed altri oggetti per la decorazione degli edifici, alla stessa guisa del macigno dei dintorni di Firenze. Nei minuti frammenti dai quali è costituita possono esser riconosciuti il quarzo, la mica bianca e nera ed alcuni granelli steatitosi provenienti forse dai prossimi serpentini. Immediatamente sotto di essa compariscono i calcari alberesi coi loro schisti galestrini.

Delle ligniti dei nostri bacini carboniferi e delle imprese alle quali hanno dato luogo, ne è stato parlato a sufficienza da tutti coloro che illustrarono la geologia toscana, ed ultimamente trovò luogo nel *Bollettino del R. Comitato geologico d' Italia* (N. 7-8, 1873) una bella memoria dell' ingegnere Costantino Haupt sulle miniere carbonifere del bacino della Bruna, per cui credo inutile riprodurre qui le sue interessantissime osservazioni: solo aggiungerò che alla miniera carbonifera di Montemassi e Casteani è riservato il più brillante avvenire, sia per la ottima qualità del prodotto, sia per la sua straodinaria quantità, potendosi a buon dritto

asserire esser questa la miniera carbonifera più importante dell'Italia.

In nessun punto di questo territorio si passa dall'Alluvione al Miocene coll'intermezzo del Pliocene. Un deposito veramente pliocenico, cogli ordinari caratteri del *subapennino* italiano, non è riconoscibile in questi dintorni: esso però vi è rappresentato nella sua parte superiore dai *travertini*, deposito dovuto a potentissime sorgenti calcarifere, alla stessa guisa di ciò che accade anche ai nostri giorni in moltissime località. La flora fossile, in esso grandemente sviluppata, lo ha fatto ascrivere al periodo pliostocenico, essendo contemporanea a quella dei travertini di Jano che ricuoprono le sabbie gialle costituenti la parte superiore del Pliocene (Gaudin et Strozzi, *Contr. à la flore fossile Italienne,* Zurigo 1859). Una grande massa di travertino, estesa per più di due chilometri dalla parte di mezzogiorno, ricuopre l'altipiano sul quale è fabbricata la città di Massa Marittima. In alcuni punti di essa è sovrapposto al travertino uno strato non molto potente di un conglomerato durissimo, composto di ciottoli arrotondati di diverse dimensioni, cementati dallo stesso calcare sottoposto e nel quale esaminando la natura di essi, sorprende molto il vederli costituiti nella massima parte da *calcare cavernoso,* roccia che non esiste nella collina isolata ove si formò il conglomerato, bensì nei monti sovrastanti a Nord, ma separati da essa da una profonda ed ampia *conca* priva di scolo naturale, chiamata la Ghirlanda. Questo fatto dà il diritto a conchiudere che la separazione del monte ove è posta la città, dalle alture settentrionali, si operò in un'epoca relativamente recente. Un'altra massa di travertino esistente presso il Poggio al Montone, due chilometri circa ad Est della città, quasi allo stesso livello di quella suddescritta, ma al di là della Ghirlanda, la quale ha tutta l'apparenza di essere stata un tempo ad essa riunita, starebbe in appoggio di questa opinione. Oltre i due suaccennati, altri depositi abbastanza estesi si manifestano sulle pendici orientali del poggio di Serrabottini *ponente,* sul crine del Monte Arsenti a N.O. di Massa e in vicinanza delle ferriere di Valpiana e delle fonderie del rame dell'Accesa. La posizione relativa di tutte queste masse travertinose accenna ad un deposito unico formato da una stessa sorgente calcarifera la quale operò forse

in prossimità delle acque del mare, come sembrano dimostrarlo i resti di un crostaceo ivi raccolti e il sal marino che talvolta tappezza le pareti delle sue cavernosità.

Questi calcari formano una delle principali risorse dell' arte muraria, la quale se ne giova alla stessa guisa di Roma, per la costruzione delle fabbriche e per la loro decorazione, essendo suscettibili di un bel polimento ed offrendo i migliori requisiti di durevolezza e di facile lavorazione.

Tutti questi travertini si depositarono su quella potente serie di strati i quali costituiscono la formazione principale di questi dintorni e che dai geologi vien riferita in parte all' Eocene inferiore, in parte alla Creta superiore. Essi son formati da calcari compatti e schisti argilloso-calcarei alternanti fra loro, i quali presentano una stratificazione sconvolta e ripiegata nel modo più bizzarro, per cui è resa evidente la violenza colla quale l' attività interna del globo si esercitò su di essi nel periodo di tempo consecutivo alla loro formazione. Le grandi fratturazioni che ne furon la conseguenza dettero luogo a successivi riempimenti di materie minerali utili, dando così origine a tutti quei sistemi di filoni che attraversano in direzioni svariate il suolo di questa comunità. Il calcare compatto, chiamato comunemente *alberese*, presenta sempre il medesimo aspetto caratteristico, variando alquanto a seconda delle località la colorazione, la quale passa per tutti i gradi da un grigio-chiaro ad un bleu cupo intenso, ed in quest' ultimo caso prende nome nel paese di *pietra coltellina*, fendendosi come la selce in frammenti a taglio sottile. È costantemente attraversato in tutti i sensi da vene di calcite bianca, ciò che si oppone a che esso calcare possa venire adoperato nella litografia, al qual uso sodisfarebbe pienamente per tutti gli altri suoi caratteri di compattezza, omogeneità e colorazione. Gli schisti argillosi, volgarmente *galestri*, presentano una tinta grigio-olivastra, alternano sempre coi banchi calcarei, occupando però talvolta anche da soli una grande estensione superficiale. Oltre ai piani di schistosità, ne presentano molti altri di frattura normalmente ai primi, dimodochè ove trovansi scoperti si risolvono in minuti frammenti. Hanno una debolissima consistenza e non sono perciò utilizzabili in alcun genere di lavori. È inutile il dire che tutta questa formazione calcareo-argillosa è affatto priva di fos-

sili, qualora se ne eccettuino alcune *fucoidi,* che si riscontrano principalmente nella sua parte inferiore. Nè è possibile determinare ove termina la serie eocenica ed incomincia la cretacea, dappoichè questo limite dovrebbe esser marcato dalla zona nummulitica la quale sembra mancare nei nostri dintorni.

Troppo lungo sarebbe il voler qui anche solo accennare ai numerosi sistemi di filoni incassati in questo terreno, e d'altronde equivarrebbe a ripetere ciò che con tanta scienza hanno scritto il Savi (*Sulle minicre di Massa Marittima,* Cimento, marzo e aprile 1847), il Meneghini (*Statistica della Provincia di Grosseto,* 1865) ed ultimamente il vom Rath (*Die Umgebungen v. Massa Marittima, Zeitscrift d. deut. geolog. Gesells.,* 1873, e *Boll. del R. Com. geol. d' Italia,* N. 9-10, 1873) non che altri distinti geologi.

La formazione eocenico-cretacea di cui abbiamo parlato resta limitata dai bacini miocenici dalla parte del mare e da una grande massa di *calcari cavernosi* che occupano quasi la totalità della parte montuosa settentrionale di questo territorio. Essi hanno offerto ed offrono tuttora largo campo di interessanti ricerche scientifiche, specialmente sul loro modo di origine, potendo esser considerati come una forma litologica comune a terreni di epoche diverse, o veri rappresentanti di una data epoca geologica. Senza entrare nella discussione di un problema di tanto difficile soluzione, mi limito alla citazione di alcuni fatti che sebbene non risolvano la questione pure potranno contribuire a metterne in chiaro i punti più importanti. L'aspetto di questo calcare è molto analogo a quello dei travertini, presentandosi come essi senza una decisa stratificazione e pieno di cavernosità, le quali appunto gli fecero acquistare la denominazione di *cavernoso.* Molto diversa però ne è la struttura e la colorazione, essendo questo durissimo e di un color grigio di piombo, tutto attraversato da venature spatiche, mentre il travertino è fragile, candido e di una composizione omogenea. Questa differenza potrebbe trovare la sua spiegazione nella indubitatamente più remota antichità dell'epoca in cui ebbero origine i calcari cavernosi di quella dei travertini e nelle modificazioni più o meno grandi che dovettero subire. In alcuni punti, specialmente ove avviene il passaggio ad altra forma litologica, essi mostransi decisamente stratificati; spariscono le cavernosità conservandosi però gli altri caratteri fisici di durezza

e di colorazione. In certi luoghi, come ad esempio in Val d'Aspra, circa 5 chilometri a Nord di Massa Marittima, trovansi inclusi in questa roccia frammenti angolari quarzosi e calcarei ed in questo caso prende il nome di *carniola*. È notevole la circostanza che tale struttura è presentata dal calcare in discorso in vicinanza di masse ferree, quale è appunto il caso di Val d'Aspra, ove una di queste masse molto potente, diretta da Nord a Sud è incassata in questo calcare, e di altre località come Boccheggiano, Gavorrano e Rio nell'isola d'Elba. I professori Savi e Meneghini attestano di aver veduto in diverse località il calcare cavernoso in condizioni decisamente analoghe a quelle delle rocce eruttive; per la qual cosa, e dietro l'osservazione che esso calcare è magnesiaco, attribuirono la sua origine ad azioni *idroplutoniche* alla stessa guisa di altri calcari dolomitici (Savi e Meneghini, *Considerazioni sulla geologia della Toscana,* 1851). Non è però di questa opinione il prof. Cocchi, (Cocchi, *Geologia dell' isola d' Elba,* — Mem. del R. Com. geol. d'Italia, vol. I, 1871) il quale non solo assegna ai calcari cavernosi un' origine perfettamente analoga a quella di altre rocce sedimentarie, ma ne ascrive la sua formazione alla parte media del Trias e la ritiene per un sicuro orizzonte geologico.

Terminando queste brevi osservazioni su di un argomento quanto complicato altrettanto scientificamente interessante, noteremo che i calcari cavernosi sono di solito sovrapposti ad una serie di schisti talcosi, lucenti, variamente colorati, che dal Savi furono detti *varicolori* e riferiti alla parte superiore del Giura, come colla massima evidenza può riscontrarsi a Serra Bottini in prossimità delle miniere ramifere delle Capanne Vecchie e nei pressi del castello di Boccheggiano, poco al di fuori del confine settentrionale della comunità. Non così accade però in vicinanza di Prata, non lungi dalla precedente località, ove gli schisti varicolori sono invece sovrapposti al calcare cavernoso, il quale è intimamente connesso con un calcare marmoreo salino di guisa che non può dirsi se inferiore o superiore ad esso. È da notarsi però che gli schisti di questa località hanno un aspetto ben diverso da quelli di Serra Bottini e di Boccheggiano, ed è a dubitarsi se appartengano realmente alla stessa epoca. Ma l'ordine stratigrafico vuole che innanzi di svolgere il soggetto degli schisti vari-

colori sia fatta menzione di una serie di strati arenacei e calcarei certamente più giovani e che compariscono in prossimità del castello di Monterotondo, circa 10 chilometri a N.O. di Massa Marittima. La successione di essi può agevolmente osservarsi lungo il braccio rotabile che dalla via provinciale per Volterra conduce al paese suddetto. Gli strati calcarei occupano la parte inferiore di questa serie, alternando con letti sottili di schisti calcareo-argillosi. Il calcare ha struttura e colorazione variabile nei diversi punti del deposito: grigio chiaro, a frattura concoide nella sua parte più profonda, si converte a poco a poco in nero a struttura psammitica che superiormente passa ad un' arenaria a grana finissima avente analogia perfetta colla *pietra forte* dei dintorni di Firenze e come essa alternante con strati argillosi di piccolo spessore nei quali si rinvengono numerose fucoidi. Questi strati possono esser seguitati, oltrepassando il confine comunale, rappresentato a poca distanza dal torrente Pavone, fin presso Gerfalco, ove occupano la stessa posizione fra i terreni che fan corona alla elissoide che ha nome *la Cornata*, e sono molto probabilmente spettanti al periodo cretaceo. Al disotto di essi, ove esistono, succedono quegli schisti varicolorati, di cui fu già fatta menzione. Ma in proposito di essi conviene fare alcune osservazioni. Sotto il nome di *schisti varicolori* si comprendono in questo territorio tre forme petrografiche, alle quali può convenire ugualmente quella denominazione, inquantochè presentano tinte svariate, ma che in fatto diversificano grandemente nella loro struttura e composizione. Gli schisti varicolori di Serra Bottini come fu detto sono lucenti, talcosi, racchiudono noduli di quarzo grasso e servono perciò come ottimo materiale refrattario nei vicini forni fusori dell' Accesa. Quelli in vicinanza di Prata, non sono lucenti, non sono talcosi, nè contengono quarzo, ma sono manganiferi ed hanno lo stesso aspetto di quelli di Gerfalco indubitatamente appartenenti al Giura superiore, poichè fanno passaggio graduato al calcare ammonitico. Presso il castello di Monterotondo poi gli schisti varicolori sono vere e proprie quarziti variegate, le quali piuttostochè in schisti son conformate in stratarelli sottili dello spessore di due o tre centimetri; soltanto in alcuni punti offrono un qualche termine di confronto coi precedenti. Osservazioni stratigrafiche più minute potranno forse fare

attribuir loro un' epoca di origine diversa dagli altri schisti compresi sotto la stessa denominazione.

Il calcare rosso, cogli stessi caratteri fisici dell' ammonitico del vicino Gerfalco, è riconoscibile nel versante occidentale del Montalto o Poggione presso Prata in un piccolo lembo che ricuopre il calcare bianco marmoreo il quale unitamente al cavernoso forma la massa intiera della montagna. Credo che mediante accurate ricerche sia possibile rinvenirvi le Ammoniti, tanto più che la sua formazione si manifesta abbastanza potente in questa località. Come a Gerfalco i banchi di questo calcare sono dello spessore di 10 a 15 cent. ed hanno interposti stratarelli d' argilla; la colorazione piuttostochè rossa è rosea e talvolta grigio chiara, specialmente ove fa passaggio al calcare bianco sottoposto.

Questo calcare marmoreo del quale è costituita per intiero la precitata elissoide di Gerfalco, è rappresentato in questo territorio nella sua parte più settentrionale; nel Montalto cioè e nel poggio di Santa Croce fra il torrente Pavone e il fosso Filetto, sul lato destro della strada che da Massa conduce a Monterotondo. In ambedue queste località esso presenta caratteri litologici assolutamente identici fra loro e col non lontano giacimento di Gerfalco, talchè non è a dubitarsi che sia la stessa formazione emergente in tre punti diversi al disotto delle rocce sovrastanti. Come fu già detto la colorazione di questo calcare è bianca; possiede struttura marmorea a grana salina, che nella parte superiore ove si congiunge col calcare rosso diviene ceroide. Sembra privo di fossili, per cui non è possibile assegnargli con certezza il posto che gli compete nella cronologia geologica. L' esser sottoposto e concordante cogli strati ad Ammoniti del Lias è già una buona ragione per ascriverlo all' Infralias o al Trias. Il prof. Cocchi parlando del calcare ceroide dell' Elba ad esso corrispondente, lo riferisce al Trias superiore e dice che ove la serie liassica non è completa, mancando l' Infralias, il calcare ammonitico trovasi discordante col terreno sul quale riposa; (Cocchi, *Descrizione geologica dell' Isola d' Elba.* — Mem. del R. Com. Geolog. d' Italia, v. I, 1871), questo fatto non si verifica però nel nostro caso, essendochè esiste un passaggio graduato dal calcare rosso al bianco sottoposto.

Come fu già detto più sopra, nei monti di Prata il calcare

cavernoso è intimamente connesso col calcare marmoreo, nè può ben definirsi ove termina questo ed incomincia quello; oltredichè è ben difficile decidere della loro posizione stratigrafica relativa. Secondo il Cocchi il calcare cavernoso dovrebbe esser sottoposto e costituirebbe la parte inferiore del Trias (Cocchi, l. c.). Questa opinione riceverebbe un appoggio dal fatto sopracitato che gli schisti varicolori veramente giurassici giacciono sopra di esso, mentre che gli schisti talcosi, molto probabilmente paleozoici, sono ad esso inferiori. Però dovrebbe essere innanzi provato che i calcari cavernosi e le carniole stanno a rappresentare realmente un' epoca geologica.

Per terminare la rassegna delle rocce e delle materie utili della Comunità di Massa Marittima deve esser fatta menzione della *Alunite* e dei *Soffioni boraciferi.* Il giacimento principale della pietra d'Allume trovasi a Montioni a S.O. di Massa, precisamente sul confine della Provincia di Grosseto con quella di Pisa, dimodochè solo una parte è compresa nel nostro territorio. Altri piccoli giacimenti trovansi nelle vicinanze di Monterotondo a S.O. in luogo detto Castiglioni e presso le Miniere delle Capanne vecchie a contatto della massa quarzoso-metallifera ed offre qui molti argomenti per attribuirne la origine alla modificazione che le piriti di ferro indussero nelle rocce circostanti. In tutte queste località gli spurghi delle antiche allumiere somministrano un materiale utile nell' arte muraria, rimpiazzando la pozzolana vulcanica dei dintorni di Roma. Dietro la cessione, per parte del governo italiano, della Allumiera di Montioni alla società dell'Allume romano, avvenuta in quest' anno, è sperabile il risorgimento di questa industria nel nostro comune. Per ulteriori notizie su questo soggetto consultisi l' opera del Coquand (*Description des solfatares, des alunières et des Lagoni de la Toscane.* — Bull. de la Soc. géol. de France, 2ª serie VI, p. 91 e seg.).

I soffioni boraciferi occupano un lembo estremo a N.O. di questo territorio, presso Monterotondo, ove è il celebre Lago Sulfureo di proprietà del signor Durval, nel quale si raccoglie l' acido borico emesso dai soffioni che sviluppansi dal fondo del medesimo. Altri soffioni sono sparsi in prossimità del lago fin presso al paese, continuandosi al di là del confine comunale, la maggior parte dei quali appartengono al signor De Larderel.

La vastità di questo argomento non mi permette di entrare in particolari sulla formazione e sulla coltivazione dei Soffioni boraciferi, dei quali d'altronde hanno parlato saggiamente molti insigni scienziati (COQUAND, l. c.), (BECHI, *Studi sulla formazione dei soffioni ec.*, Firenze, 1858) ed altri.

IV.

Sulla Relazione di un Viaggio geologico in Italia del dott. T. FUCHS, *coll' aggiunta di notizie e di considerazioni del* dott. A. MANZONI. (*Bollettino del R. Comitato Geologico d' Italia 1874, n. 7 e 8.*) Nota di G. SEGUENZA.

In questa breve relazione il signor Fuchs, fra le altre cose, discorre principalmente di due zone del mioceno da lui visitate nell' Italia media, l' una delle quali recentemente con molta cura illustrata dal prof. Capellini,[1] che la scopriva tra Rosignano e Castellina Marittima; dessa è la zona a *Congerie* e piccoli *Cardium,* che conoscesi a Radmanest ad Odessa a Bolléne in Francia; veruna osservazione mi occorre di fare intorno a questo terreno, di cui non ho incontrato sinora che minimi indizii nell' Italia meridionale, almeno sotto la forma in discorso.

L' altra formazione che il signor Fuchs visitava si è il calcare miocenico di Castellina e di Rosignano, che riferisce al calcare del Leitha pei fossili in esso raccolti, nonchè per la natura litologica delle rocce. Nell' esame di tale membro del mioceno il signor Fuchs dice due cose che mi riguardano troppo da vicino perchè io possa lasciarle passare inosservate:

1° Egli dice che tale zona miocenica non gli era nota sin oggi in veruna località italiana.

2° Per una certa somiglianza che presentano in taluni casi le due rocce calcaree, il signor Fuchs riguarda siccome decisamente coetanei il calcare miocenico a modelli di conchiglie di Castellina e di Rosignano, col *calcare concrezionato del Seguenza,*

[1] *La formazione gessosa di Castellina Marittima e i suoi fossili.* (*Mem. dell'Acc. delle Scienze dell' Istituto di Bologna,* serie III, tomo IV.)

che giace alla base del plioceno nel distretto di Messina e presso Gerace.

Per la prima osservazione mi faccio a ricordare che il prof. Capellini nel suo recente lavoro[1] sul mioceno ha parlato della roccia calcarea di Castellina e di Rosignano, siccome quella che sovrasta ai conglomerati ofiolitici miocenici, ed è anteriore alle argille gessifere a Congerie e Cardii, ma egli tacque della fauna di tali strati difficile ad essere specificata perchè rappresentata da modelli ed impronte di conchiglie.

Ma ancora prima, cioè l'anno scorso, io segnalava tale formazione nella provincia di Messina, assegnandole tali caratteri sommari da potere ognuno riconoscere agevolmente, pella identità litologica e paleontologica del calcare messinese col calcare di Castellina e di Rosignano, la loro coetaneità.[2] Infatti il calcare da me descritto alle pagine 16 e 17 della mia nota sul terziario messinese spetta alla penultima zona del mioceno, giace perciò sull' ultimo conglomerato del mioceno medio, e precede le argille e le molasse, che si terminano coi depositi gessosi e formano l' ultimo membro del mioceno, distinto da una fauna abbastanza ricca e caratteristica, della quale mi basta ricordare le seguenti specie: *Pleurotoma calcarata* Grat.; *Conus Berghausii* Mich.; *Voluta rarispina* Lamk.; *Cerithium subthiara* D'Orb.; *Turritella Archimedis* Brogn.; *Trochus rotellaris* Mich.; *Corbula carinata* Dujard.; *Cardita Jouanneti* Desh.; *Lucina columbella* Lamk.; *L. incrassata* Dubois; *Arca neglecta* Mich.; *Ostrea crassissima* Lamk.; *Heliastraea Raulini* Ed. e H.; *Plesiastraea Desmoulinsii* Ed. e H.; *Cladocora Reussi* Fromentel ec.

Il calcare dunque di cui discorro è proprio interposto tra il mioceno medio ed il superiore; esso varia molto di aspetto, modificandosi in varii modi, ora concrezionato, ora si presenta brecciato, poroso, cavernoso, e più raramente compatto, perlochè talvolta rassomiglia al calcare concrezionato del plioceno messinese, ma questo è privo affatto e costantissimamente di fossili, quello invece racchiude abbondanti fossili, per lo più modelli ed impronte di conchiglie, la maggior parte bivalvi; e tale carat-

---

[1] Vedi opera citata.

[2] Vedi *Brevissimi cenni intorno la serie terziaria della provincia di Messina.* (*Bollettino del R. Comitato geologico,* 1873.)

tere lo fa riconoscere a prima giunta e lo contrassegna tra gli altri calcari terziarii.

Tale roccia si associa e fa graduato passaggio ad arenarie e marne, sovrasta sovente a strati argillosi, e là dove questi mancano acquista numerosi ciottoli cristallini del conglomerato sottostante e fa quindi transizione a tale roccia.

Quanto alla fauna poi, rappresentata com' è in gran parte da modelli di conchiglie, riesce assai malagevole di determinare specificamente; pure quella minima parte ricordata nel mio lavoro sommario è abbastanza caratteristica, quantunque incompletissima, per confirmare a quel deposito calcario il posto che gli compete nella cronologia miocenica. Tra i fossili ivi accennati ve ne ha buon numero di specie identiche a quelle ricordate dal signor Fuchs pel calcare toscano, ed a quelle aggiunte poi dal signor Manzoni.

Una coincidenza importante a rammentare si è che tale zona del mioceno è dappertutto ripiena di nullipore, e contiene inoltre costantemente, siccome a Castellina e Rosignano, una *Porites*, che ho riferito dubbiosamente alla *P. incrustans*, la quale d' ordinario in cattivo stato di conservazione diviene in certe contrade abbondantissima.

E in questa zona ancora che trovasi profusamente nel Messinese l' *Alveolina melo* F. e M.; d' ordinario accompagnata da *Amphistegine* e da altri politalamici.

Recenti trovati di altri lembi di tale calcare, hanno accresciuto considerevolmente la fauna che in esso contiensi, la quale diverrà importantissima allorquando sarà ben conosciuta. A modo di semplice saggio voglio enumerare qui le specie più comuni che ho potuto determinare con maggior sicurezza, accennando benanco come i generi *Cypraea*, *Murex*, *Conus*, *Cerithium*, *Chenopus*, *Natica*, *Trochus*, *Turritella* ec. offrono varie specie tuttavia indeterminate. Le specie che riconosco sono: *Pyrgoma diploconus* Seg.; *P. multicostatum* Seg.; *Cypraea fabagina* Lamk.; *Conus ventricosus* Bronn; *Cassis fasciata* Borson; *Turbo carinatus* Borson; *Nerita plutonis* Bast.; *Haliotis Volhynica* Eichw.; *Pholas oviformis* n. sp.; *Pholadomya alpina* Math.; *P. rectidorsata* Hoern.; *Gastrochæna dubia* Jenn.; *G. miocenica* n. sp.; *Panopaea Menardi* Desh.; *Saxicava arctica* Lin.; *Venerupis irus*

Lin.; *Syndosmia apelina* Ren.; *Lutraria oblonga* Chemn.; *Mactra Podolica* Eichw.; *Mesodesma cornea* Poli; *Ervilia pusilla* Phil.; *Donax intermedia* Hoern.; *Psammobia Labordei* Bast.; *Tellina tumida* Brocchi; *T. compressa* Brocchi; *T. strigosa* Gm.; *Arcopagia ventricosa* Serr.; *Tapes vetula* Bast.; *T. gregaria* Partsch; *Grateloupia irregularis* Bast.; *Cytherea pedemontana* Lamk.; *Venus Dujardini* Hoern.; *V. islandicoides* Lamk.; *V. Aglauræ* Hoern. (non Brongn.); *V. Burdigalensis* Mayer?; *V. multilamella* Lamk.; *V. plicata* Gm.; *V. scalaris* Bronn.; *Artemis orbicularis* Agass.; *A. exoleta* Lin.; *A. lupinus* Poli; *Chama gryphoides* Lin.; *Chama gryphina* Lamk.; *Cardita Jouanneti* Desh.; *C. rudista* Lamk.; *C. elongata* Bronn; *Cardium hians* Brocchi; *C. multicostatum* Brocc.; *Diplodonta rotundata* Mont.; *Lucina miocenica* Mich.; *L. incrassata* Dubois; *L. columbella* Lk.; *L. Haidingeri* Hoern.; *L. Dujardini* Desh.; *L. spinifera* Mont.; *L. dentata* Bast.; *L. exigua* Eichw.; *Loripes lacteus* Lin.; *Arca Noae* Lin.; *A. barbata* Lin.; *Arca lactaea* Lin.; *A. clathrata* Defr.; *A. diluvii* Lk.; *A. turonica* Duj.; *Pectunculus pilosus* Lin.; *Nucula Mayeri* Hoern.; *Lythodomus messanensis* n. sp.; *L. pseudocinnamonum* n. sp.; *L. appendiculatus* Phil.; *L. Hoernesii* n. sp.; *L. fragilis* n. sp.; *L. insignis* n. sp.; *L. lythophagus* Lin.; *L. Avitensis* Mayer; *Perna Soldanii* Brocc.; *Lima squamosa* Lamk.; *Pecten Reussii* Hoern.; *P. Besseri* Andr.; *P. aduncus* Eichw.; *P. substriatus* D'Orb.; *P. cristatus* Brocc.; *P. scabrellus* Lk.; *Ostraea Boblayi* Desh.; *O. lamellosa* Brocc.; *O. digitalina* Dubois; *O. cochlear* Lin. var.; *Clypeaster Reidii* Wright; *Isis melitensis* Goldf.; *Heliastraea Raulini* Ed. e H.; *Plesiastraea Desmoulinsii* Ed. e H.; *Porites incrustans* Mich.?; *Alveolina melo* F. e M.; *Amphistegina* . . . . . . ec. ec.

Il calcare che racchiude la fauna di cui ho dato un saggio trovasi costantemente sull'ultimo conglomerato del mioceno, ed in tale posizione stratigrafica esso comparisce sempre sotto forma di piccoli lembi sparsi a distanza, che annunciano la denudazione che tale zona subì. Sul versante orientale dei monti Peloritani qualche frammento incalcolabile se ne vede presso Camaro ai Gravitelli, ai Bianchi. Invece tali lembi vedonsi allineati lungo il lato settentrionale, alle Masse, alla Castanea, al Salice, al Serro, a Saponara, a Rometta, Sampiero, Monforte, Soccorso,

Pace, Milazzo, ec. e recentemente furono scoperte tali rocce presso San Fratello ed al torrente di Caronia.

Bisogna quindi conchiudere che pei dati stratigrafici, per la costituzione litologica, e per la fauna, il calcario della seconda zona del mioceno messinese, come quello di Castellina e di Rosignano, risponde al calcare del Leitha.

La seconda osservazione che mi proposi di fare allo scritto del signor Fuchs si è quella, che trovo inesattissimo il ravvicinamento cronologico del calcare miocenico di Rosignano col *calcare concrezionato* di Messina e di Gerace, la posizione stratigrafica delle due rocce essendo considerevolmente diversa. Difatti il calcare a modelli di conchiglie bivalvi tanto in Toscana quanto in Sicilia poggia sul conglomerato del mioceno medio, e sottostà ad argille e molasse marine e lacustri del mioceno superiore. Invece il calcare concrezionato del Messinese sovrasta a quest' ultima, e, come quello di Gerace, sottostà ordinariamente a tutta la serie pliocenica. Studiata con cura questa roccia, oltrechè è esclusiva dei due luoghi ricordati, si presenta in ammassi irregolarissimi, che giacciono alla base del plioceno, non costituendo dei veri strati, ma bensì un deposito anormale,[1] che in taluni luoghi è chiaramente coetaneo agli strati più antichi del plioceno come le marne e sabbie inferiori, colle quali presso Barcellona alterna. Anzi in altri luoghi tale calcare, sempre identico a sè stesso e privo di fossili s' interpone tra gli strati superiori del plioceno antico, che sono coetanei ai comuni strati marini del più recente plioceno dell' alta e media Italia. Questi fatti esaminati con cura dimostrano, che il calcare concrezionato è una roccia pliocenica eccezionale, che non forma un dato orizzonte, nè spetta ad un solo livello.[2] Giova qui ricordare come a Salice, Serro, Rometta, Monforte ed altrove nel Messinese si possono contemporaneamente osservare i due calcari coi loro ca-

---

[1] Vedi *Studii stratigrafici sulla formazione pliocenica dell' Italia meridionale.* (*Boll. del R. Comitato geologico,* 1873, n. 7 e 8, pag. 219.)

[2] Nella continuazione del mio lavoro sul plioceno (*Studii stratigrafici* ec.) dimostrerò ad evidenza come il calcare concrezionato essendo una formazione eccezionalissima, ed irregolare oltre ogni dire, non rappresenta un particolare orizzonte; alternando in certi luoghi con varii membri del plioceno, non può ascriversi alla formazione miocenica, la quale dappertutto in Italia termina colle marne gessifere.

ratteri distintivi nella medesima contrada, e ai rispettivi posti stratigrafici.

Il calcare di Rosignano quindi è di età ben più antica del calcare concrezionato di Messina e di Gerace; quello a mio giudizio è un vero intermedio tra il mioceno superiore ed il medio, questo per la sua irregolarità non forma come quello un orizzonte geologico, e giace nel plioceno, e principalmente tra questa formazione e la miocenica.

Il fatto poi che più mi spinse a scrivere queste poche linee si fu quello annunciato dal signor A. Manzoni nelle sue aggiunte alla nota del signor Fuchs, col quale ha prevenuto talune delle applicazioni che mi son proposto di fare, dei miei studii del plioceno dell'Italia meridionale, alle rocce della Toscana.

Il prof. Capellini nel ricordato suo lavoro sul mioceno gessifero vuole sincronizzare al calcare di Rosignano la così detta *roccia lenticolare di Parlascio* e di altri luoghi della Toscana. Ora il dott. Manzoni dice a questo proposito che un tale apprezzamento è erroneo, essendochè i suoi recenti studii locali lo hanno indotto a riguardare la pietra lenticolare siccome di età pliocenica, dappoichè essa sovrasta al *mattaione;* e promette un lavoro a questo riguardo, contro l'opinione della comune dei geologi, che la vuole miocenica ad ogni costo. Nel medesimo fascicolo del *Bollettino* il signor D'Achiardi infatti [1] sostiene con ardore l'età miocenica della roccia di Parlascio e di San Frediano, accennando la discordanza tra essa e le marne plioceniche, sotto le quali quella immergesi. Ritenendo come veri i due fatti stratigrafici sostenuti dal Manzoni e dal D'Achiardi, lungi dal vedere in essi due fatti contradittori, che vicendevolmente si escludono come a prima giunta potrebbe credersi, io vi scorgo invece la conferma d'una importante verità; cioè, *il calcare lenticolare toscano sovrastante al mattaione e sottoposto a marne plioceniche,* significa che tale roccia giace interposta tra due zone di marne plioceniche, le quali, per un esame ed una distinzione stratigrafica poco accurata, sono state confuse in unica zona. Che sia così viene luminosamente dimostrato dalla stratigrafia plio-

[1] *Sulla geologia del Bagno d'Aqui o di Casciana nelle colline pisane.* Nota di A. D'Achiardi.

cenica dell' Italia meridionale, siccome m' ingegnerò di provare in breve.

Gli studi sul plioceno dell' Italia meridionale, che ho condotto con scrupolosa cura comparativa, m' indussero a dividere la potente serie di strati riferibili a quest' epoca in due gruppi ben distinti, che chiamai del plioceno antico e del plioceno recente, e ciascun gruppo in due zone.[1] Quelle che costituiscono il plioceno antico sono discordanti al pari delle altre, e distintissime per tutti i caratteri,[2] ma ciò non toglie che bisogni assolutamente distinguerle; ad onta di questo il signor Fuchs studiando soltanto Messina e Gerace[3] non ha nemmeno sospettato siffatta distinzione, confondendo sovente le marne di una zona colle marne dell' altra, e le sabbie calcaree del più antico plioceno di Gerace, rispondenti esattamente alla roccia lenticolare di Parlascio, riguardandole siccome il più recente plioceno nostro. Ma di tali confusioni dirò altrove.[4] Premesse queste idee sul plioceno dell' Italia meridionale eccomi al caso nostro. La roccia lenticolare formata in gran parte dall' accumolo di una piccola conchiglia politalamica, che fu intitolata altra volta *Nummulites Targioni*, e che oggi deesi rapportare al genere *Amphistegina* e probabilmente all' *A. vulgaris* D' Orb., è una roccia non esclusiva della Toscana, come sinora si è forse creduto: invece nell' Italia meridionale mi fu dato d' incontrarla in molti luoghi, sempre con analoghi caratteri; or più ed or meno resistente essa si fa vedere costantemente in sul finire della più antica zona del plioceno, sovrastando così d' ordinario ad altri strati fossiliferi, ed a potenti depositi di marne bianche a foraminiferi, che rispondono stratigraficamente, e per caratteri litologici e paleontologici, al *mattajone* toscano. Nel mio lavoro sul plioceno, le tante volte citato, può vedersi come nel Messinese la roccia lenticolare trovasi con tutti i suoi caratteri presso Giardini, che racchiude

---

[1] Vedi *Studii stratigrafici* ec. (*Boll. del R. Comitato geologico*, 1873, fascicolo 7 e 8, pag. 226.)

[2] Vedi *Studii statigrafici* ec.

[3] *Geologische Studien in den Tertiärbildungen Sud-Italiens.*

[4] Nel corso della pubblicazione, *Studii geologici* ec., mi sarà d' uopo esaminare per minuto il lavoro del signor Fuchs *Sul terziario dell'Italia meridionale,* dappoichè i miei risultamenti discordano sopra molti punti da quelli ottenuti dal mio rispettabile amico.

una fauna affatto pliocenica. Alle Masse tale roccia diviene più arenosa, ma molto più tenera, e l' amphistegina in essa è molto più rara, i suoi strati sovrastano a potente deposito di sabbie e di marne, spesso parecchie centinaia di metri, rispondenti al *mattajone* toscano.

Ad Altavilla presso Palermo, nella valle di S. Giovanni, la zona inferiore del plioceno porta in alto il calcare ad *Amphistegina*, identico a quello toscano, che poggia sopra strati ricchi di Balani, Pettini, Ostree, Spondili e Brachiopodi, il quale deposito passando sotto le marne fossilifere della zona superiore dell' antico plioceno, su cui giace il paese, si estende verso oltre il Telegrafo, dove poggia sopra le solite marne bianche a foraminiferi.

A Terreti e Nasiti presso Reggio, le sabbie del plioceno antico nei loro strati superiori si caricano di calcare e l' *Amphistegina vulgaris* diviene abbondante.

Recentemente, percorrendo la Calabria meridionale, visitai il plioceno di Gerace, che trovai costituito sino al punto culminante da strati riferibili alla zona più antica. In basso il calcare concrezionato, quindi un conglomerato sabbioso a ciottoli cristallini, poi le marne bianche a foraminiferi che alternano con strati sabbiosi, e finalmente il calcare grossolano sabbioso o tufaceo, il quale è costituito per intiero da Briozoi, da frammenti di conchiglie e di Balani, e dall' *Amphistegina vulgaris,* la quale in taluni strati è rara, abbondantissima invece in altri, e costituisce così una vera *roccia lenticolare* identica a quella toscana. Quest' ultimo deposito è stato dal signor Fuchs sincronizzato colle sabbie a briozoi della zona più recente del plioceno messinese, ma in ciò va errato dappoichè i fossili in esso contenuti sono propri della zona più antica del plioceno, ed il calcare ad *Amphistegina* è caratteristico degli ultimi strati di tale zona. M' importa molto d' insistere su questo punto, dappoichè il plioceno di Gerace inoltrandosi nell' interno sormonta i calcari secondari, le filladi paleozoiche e gli schisti cristallini, e corona così i monti sopra Agnana e sopra Canolo, elevandosi sino a circa 900 metri sul livello del mare, e segregandosi così da tutte le altre zone del plioceno, che vedonsi in basso e possono esaminarsi nel loro ordine di sovrapposizione nei dintorni di Si-

derno ed in tanti altri luoghi. Sul versante orientale del monte di Gerace il signor Fuchs raccoglieva in un lembo di marne abbondante quantità di fossili, quali, per esempio, *Columbella costulata* Cantr.; *Nassa prismatica* Br.; *N. semistriata* Br.; *Murex multilamellosus* Phil.; *Pleurotoma nodulifera* Phil.; *P. modiola* Jan; *Turbo filosus* Phil., ec., e giudicava coetanea questa roccia alle marne di cui parlammo sopra, laddove essa poggia sulla serie precedente, è posteriore al calcare ad *Amphistegina*, e forma la zona superiore dell' antico plioceno.

E da per tutto nell' Italia meridionale al calcare ad *Amphistegina* succedono delle marne e delle sabbie (anco del calcare a polipai per eccezione presso Messina) con una fauna specialissima di mari assai profondi, come presso Messina, ed in tutto il distretto, presso Reggio, Gerace, Siderno, Monasterace, Valle Lumato, ec., ovvero una fauna diversissima littorale, ma coetanea alla prima, come ad Altavilla, Callabiano, Santa Cristina. Quindi il calcare ad *Amphistegina,* la roccia lenticolare identica a quella della Toscana, occupa un posto ben determinato e costante nell' Italia meridionale, essa forma un ottimo orizzonte al limite superiore della più antica zona del plioceno, per cui, come sembra essere in Toscana, giace questa roccia tra due marne a foraminiferi, la sottostante, sovente potentissima ed assai sviluppata, della più antica zona del plioceno a cui il calcare stesso ad *Amphistegina* si appartiene, la soprastante sempre in perfetta discordanza, ricca di una fauna differentissima, costituisce la zona superiore del plioceno antico.

M' interessa ancora d' insistere un momento sui rapporti di relativa posizione che presentano le due zone del plioceno antico. Non è una semplice discordanza ed una diversità di fauna che dappertutto le distinguono, ma benanco e più appariscente si è l' isolamento sopra vaste estensioni della zona inferiore.

Abbiamo veduto infatti come questa da Gerace s' interna e si eleva formando dei vasti lembi non ricoperti dalla zona superiore, la quale in luoghi poco elevati, poco lungi dalla spiaggia vi si addossa in discordanza. Alla roccia di Tenda tra Gerace e Siderno possono osservarsi questi reciproci rapporti. Ma il fatto dell' isolamento e della grande elevazione della zona inferiore possono vedersi dappertutto lungo i lati orientale, occi-

dentale e meridionale della provincia di Reggio; così alle Masse e Castanea nel Messinese, nel territorio di Altavilla presso Palermo, ec.

Non posso lasciare questo argomento dopo avere interrogato la litologia e la stratigrafia, senza dare un' occhiata alla fauna. Nell' Italia meridionale, come dimostrai nel mio lavoro, tutta quanta la zona più antica del plioceno racchiude la stessa fauna, e quindi gli strati calcarei ad *Amphistegina* differiscono soltanto perchè questo fossile vi è profusamente sparso, mentre esso non manca d' ordinario in tutti gli altri strati.

Nelle marne di questa zona sono rarissimi i molluschi, invece abbondantissimi i foraminiferi, che costituiscono una fauna proprio immutabile, dappertutto identica a sè stessa, e ricca specialmente di *Orbuline, Globigerine, Ellipsoidine, Nodosarie, Dentaline, Cristallarie, Frondicularie,* ec.

Le sabbie invece sciolte o agglutinate, silicee o calcarifere presentano dappertutto una fauna esclusivamente formata di Cirripedi, Lamellibranchi e Brachiopodi, oltre taluni echinodermi e molti briozoi, la quale è sempre identica, sia che la roccia sottostà, sovrasta o alterna coi potenti depositi di marne a foraminiferi. Questa medesima fauna più o meno completa trovasi nella roccia ad *Amphistegina,* ed è costituita di specie plioceniche, come può ben giudicarsi da un elenco di specie più comuni, che credo utile di far seguire: *Balanus tulipiformis* Ellis; *B. tulipiformis,* var. *arenarius* Seg.; *B. concavus* Bronn; *B. perforatus* Brug., var. *Altavillensis* Seg.; *B. spongicola* Bronn, var. *pliocenica* Seg.; *B. stellaris* Brocchi; *B. mylensis* Seg.; *Thracia ventricosa* Phil.; *Arca Noae* Lin.; *Modiola adriatica* Lin.; *Perna Soldanii* Desh.; *Lima inflata* Lin.; *L. solida* Calcara; *Spondylus crassicosta* Lamk.; *Pecten pusio* Lin.; *P. varius* Lin.; *P. opercularis* L.; *P. scabrellus* Lk.; *P. tigrinus* Mull.; *P. similis* Lask; *P. inflexus* Poli; *P. flessuosus* Poli; *P. pesfelis* Lin.; *P. latissimus* Brocc.; *P. flabelliformis* Brocchi; *P. Alessii* Phil.; *P. Leytajanus* Partsch; *P. medius* Lamk.; *P. iacobeus* Lin.; *Hinnites crispus* Brocchi; *Plicatula mytilina* Phil.; *Ostrea plicatula* Gm.; *O. edulis* Lin.; *O. lamellosa* Brocc.; *O. Boblayi* Desh.; *O. cochlear* Lin.; *Anomia ephippium* Lin.; *A. orbiculata* Brocchi; *A. costata* Brocchi; *A. striata* Brocchi; *Terebratula*

ampulla Brocchi; *T. calabra* Seg.; *T. Regnolii* Menegh.; *T. Philippii* Seg.; *T. Philippii* var. Seg.; *T. sinuosa* Brocchi; *Terebratulina caput-serpentis* Lin.; *T.* 2, n. sp.; *Megerlia truncata* Gm.; *M. eusticta* Phil.; *Argiope decollata* Chem.; *Rhynchonella bipartita* Brocchi; *Cydaris Soldanii* Menegh.; *C. tessurata* Menegh.; *Clypeaster altus* Lamk.

I pochi resti di molluschi, la loro cattiva conservazione, le poche ricerche che si sono fatte nella roccia lenticolare di Toscana, e la discordanza tra questa e la zona pliocenica soprastante, sono le precipue ragioni per cui si sostiene tuttavia con fervore l' età miocenica di tale roccia.

Ma esaminando quanto si conosce di tale fauna, e soprattutto studiando i materiali che possiedo, e che devo alla cortesia dell' egregio cultore della paleontologia italiana, il signor Roberto Lawley, il quale ha voluto con gentilezza somma apprestarmi molti fossili da lui stesso raccolti nelle rocce di Parlascio, San Frediano ed altri luoghi, mi sono convinto che i dati paleontologici confirmano precisamente i resultati apprestatici dalla litologia e dalla stratigrafia. Ecco un elenco delle specie che ho potuto riconoscere tra i fossili di Parlascio e di San Frediano:[1]

Balanus concavus Bronn, F., P.; *Gastrochaena dubia* Penn., F.; *Panopaea Faujasii* Men., F.; *Tapes edulis* Lin.? F.; *Diplodonta rotundata* Mtg., F.; *Chama gryphoides* Lin., F., P.; *Arca Noae* Lin., F.; *A. lactea* Lin., P.; *Pectunculus glycimeris* L., F.; *Lima inflata* Lin., F.; *Spondylus crassicosta* Lk.? P.; *Pecten pusio* Lin., F.; *P. varius* Lin., P.; *P. opercularis* Lin., P.; *P. scabrellus* Lamk., F., P.; *P. Alessii* Phil., F.; *P. flabelliformis* Br., F., P.; *P. iacobeus* Lin.? F., P.; *Ostraea lamellosa* Br., F., P.; *O. cochlear* Lin., F.; *Terebratula ampulla* Br., P.; *T. Regnolii* Menegh., F., P.; *T. Regnolii* var.? F.; *Argiope decollata* Chemn., F.

Bastano queste poche specie per dimostrare paleontologicamente il mio assunto, dappoichè esse trovansi tutte nella zona inferiore del plioceno antico dell' Italia meridionale.

Quindi da questi pochi dati paleontologici si ha sufficiente conferma della sincronizzazione da me fatta, e la roccia lentico-

[1] Segno con F. le specie di S. Frediano e con P. quelle di Parlascio.

lare della Toscana spetta alla più antica zona del plioceno, zona distinta da tutto il resto per tutti i caratteri, siccome estesamente e meglio potrò dimostrare nella continuazione del mio lavoro sul plioceno.

Dalle cose predette intanto mi credo in diritto di conchiudere:

1° Che le tre rocce esaminate, cioè il calcare di Rosignano, il calcare concrezionato di Messina e di Gerace, e la pietra lenticolare di San Frediano e di Parlascio non possono affatto unificarsi cronologicamente, differendo per tutti i caratteri che le distinguono, ed occupando posti diversi e ben determinati nella serie stratigrafica;

2° Il calcare di Rosignano e la pietra lenticolare formano due buonissimi orizzonti geologici, perfettamente distinti; quello giace tra il mioceno superiore ed il medio, questa è sul confine superiore della più antica zona del plioceno. Il calcare concrezionato invece è un deposito anormale, il quale piuttosto che a strati forma irregolarissimi ammassi, che ora sottostanno ed ora s' interpongono negli strati della più antica zona del plioceno, talvolta alternano con essi e sinanco cogli strati della zona superiore del plioceno antico, per cui tale roccia non spetta ad un orizzonte determinato, non forma uno strato costante, che mostrasi su grande superficie, che ripetesi sovente e nelle medesime condizioni stratigrafiche, invece conoscesi soltanto nel Messinese ed a Gerace;

3° Il calcare di Rosignano e la roccia di Parlascio si ripetono in molti luoghi dell' Italia meridionale, e con tale corredo di caratteri che riesce agevolissimo di riconoscerli a prima giunta. Questo fatto dimostra anco come essi sono distinti, e come il calcare concrezionato non è il rappresentante di nessuno dei due. Infatti vedemmo come a Rometta ed altrove, il calcare concrezionato giace accanto al calcare a modelli, così presso Gerace il calcare ad *Amphistegina* sta alla sommità ed il calcare concrezionato in basso;

4° Un'ultima importantissima conchiusione si è quella della divisione del plioceno antico in due zone distintissime, di cui l' inferiore discordante, isolata sopra grande superficie, si è innalzata al di sopra della più recente, terminando colla roccia ad *Amphistegina.*

Quantunque non pochi geologi italiani si ricusano tuttavia ad ammettere una tale divisione, ma cederanno più tardi alla lucidezza dei fatti, pure i miei risultamenti concordano esattamente colle ricerche del prof. Capellini [1] e con quelle del signor dottor Foresti,[2] i quali esaminando il plioceno antico del Bolognese furono indotti a dividerlo in due zone.

NOTE MINERALOGICHE.

Le Zeoliti del Granito elbano. — Nota di A. D'Achiardi.[3]

Fino dal 1872 io pubblicava una breve nota nel *Nuovo Cimento* (Ser. 2, vol. V-VI, giugno) su di alcune Zeoliti trovate dal Foresi nel Granito tormalinifero di San Piero in Campo e delle quali aveva io ricevuto i saggi prima da Spirito Pisani elbano, poi dal professor Bechi che le aveva pur fatte analizzare da un suo allievo nel laboratorio di chimica da lui diretto. Dallo studio fattone allora io giunsi a riconoscere per il primo che l'una delle tre specie ricevute era senza dubbio Eulandite, l'altra probabilmente Stilbite, diversa dalle specie conosciute la terza, ma più che alle altre per il suo aspetto ravvicinantesi alle Cuccheite (*Cookeite*). Intanto il professor Bechi si proponeva di ripetere egli stesso l'analisi, ed io già aveva fatto eseguire le due figure (che mi piace pubblicare in questa occasione) dei cristalletti di Eulandite, le quali doveano far parte di una memoria su queste zeoliti, che intendeva pubblicare nel *Bollettino del Comitato Geo-*

[1] *Sul Felsinoterio.* (*Memorie dell'Accademia delle Scienze dell' Istituto di Bologna,* serie III, tomo I.)

[2] *Catalogo dei molluschi fossili pliocenici delle colline bolognesi.* (*Memorie dell'Accademia delle Scienze dell' Istituto di Bologna,* serie II, tomo VII.)

[3] La traduzione in italiano dello scritto del vom Rath sulla Foresite, traduzione fatta da lui medesimo, ha reso inutile il volgarizzamento che io pure n'avea fatto, e destinato a veder la luce del pari nel *Bollettino* del nostro *Comitato geologico,* insieme ad alcune considerazioni che io vi aveva aggiunto, e che sole pubblico adesso.

logico. Ma le analisi non furono ripetute dal Bechi, e quindi andò in fumo anche quella memoria; nè io me ne detti pensiero di pubblicazione, essendochè oltre alla succinta descrizione fatta di queste specie nel *Nuovo Cimento*, oltre all' averne mostrato gli esemplari nel Congresso dei Naturalisti tenuto in Siena nel settembre di quello stesso anno, già era sotto i torchi il secondo volume della mia *Mineralogia della Toscana*, che vide la luce nei primi mesi del 1873 e nel quale appunto si conteneva una descrizione assai diffusa di queste singolari specie e si riportava pure altra analisi dell' Eulandite fatta appositamente eseguire, e per la quale veniva pienamente confermata la mia prima determinazione.

Non starò qui a ripetere quanto ho detto di queste zeoliti alle pagine 113, 116 e 236 del vol. II della *Mineralogia della Toscana;* bastandomi a complemento di quanto ivi sta scritto di queste specie per darne le figure surrammentate dei cristalletti di Eulandite (fig. 1 e fig. 2).

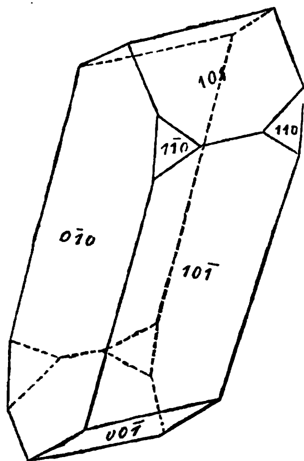


Fig. 1.

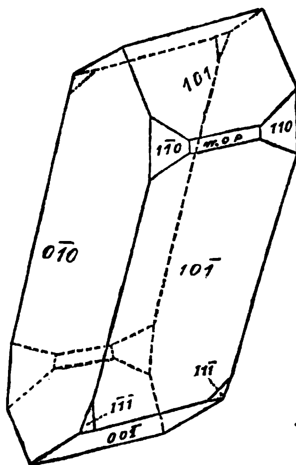


Fig. 2.

nei quali si hanno manifestissime le facce 110, 101, $\bar{1}01$, 010, 001 e più raramente e appena discernibili le *m* 0 *p*. e *m n p*.

L' anno stesso Giuseppe Grattarola parlava pure di queste e d' altre specie in uno scritto *Sopra alcuni minerali dell' isola d' Elba non ancora descritti o accennati* (*Boll. Comit. Geol.*, nu-

meri 9-10, 1872) e ai primi dell' anno corrente G. Pullè e C. W. Capacci nei N. 49-52 del giornale fiorentino *La Nazione* tornavano a riparlarne ancora in un'appendice intitolata « *Un Viaggio nell' Arcipelago Toscano.* »

In questo viaggio non si fa che descrivere il Museo Foresi, e conseguentemente vi si parla anche delle nuove zeoliti da lui scavate per entro al Granito e già da me riconosciute per tali. Parlando dell' Eulandite vi si dice che i suoi cristalli hanno generalmente la forma *rombottaedrica perfetta*, e si rettifica la mia asserzione che trovinsi nel Granito friabile, quasi marcito. Passando sopra alla definizione dei cristalli, per la quale certo non si capirebbe mai che si potesse trattare di Eulandite, monoclina o triclina che sia, mi limiterò ad osservare che gli esemplari da me studiati, tanto quelli provenienti dal masso della Fonte del Prete, quanto altri da più anni esistenti nel Museo Pisano, hanno tutti, malgrado la freschezza dei primi, l' apparenza di un Granito in cui i minerali di tipo zeolitico, compreso il Polluce, siensi formati dopo le specie essenziali delle roccia madre, le quali probabilmente presero parte alla produzione di quei minerali idrati come attestano gli elementi loro che si trovano in questi, e lo stato di più o meno progredita alterazione nel quale si rinvengono talvolta. E se i signori Capacci e Pullè non hanno veduto alcun cristallo di Tormalina alterato, io gliene potrei mostrare taluno quasi disfatto circondato dalla Foresite. D' altra parte tutto sta come s' intendono formate queste geodi o filoni che sieno. Per me che non le comprendo originate tutte di un getto, ma a poco a poco per successive reazioni avvenute anche in condizioni diverse, nulla osta che i minerali ultimi formati (e tutti sono d' accordo nel ritener per tali queste zeoliti) possono essersi prodotti in parte almeno anche a spese dei primi; ed essendo pur tutti originari della stessa geode vi rappresentino fasi diverse. E io ho parlato soltanto di queste zeoliti; non mai della Lepidolite, come mi si fa dire dai surrammentati signori; ma per fortuna, il brano che essi trascrivono della mia *Mineralogia* a prova della loro asserzione, la contradice in quanto riguarda questa specie di Mica.

Inoltre essi riferiscono alla Prenite quelle pallottole cristalline da me giudicate di Stilbite, nè sostengono con alcuna ragione

l'opinione loro; si vedrà di poi come il vom Rath abbia emesso giudizio conforme al mio.

Finalmente alla sostanza diversa da tutte le altre che io aveva ravvicinata alla Cuccheite (*Cookeite*) Pullè e Capacci dettero il nome di Foresite come a cosa nuova; e riportarono i risultati di un'analisi, che evidentemente corrisponde a quella fatta da un allievo del Bechi e da me allegata a pag. 236 della *Mineralogia della Toscana,* vol. II, con correzioni però nelle dosi dell'acqua, dell'allumina, della soda e della magnesia. La perfetta identità nei numeri esprimenti le dosi della potassa e litina, della calce, dell' ossido di manganese e della silice non che della somma totale degli elementi tutti mostrano ad evidenza che si tratta di una stessa analisi; e non capisco il perchè non siansi addotte le ragioni dei mutamenti, tanto più che questi probabilmente s'allontanano viepiù dalla verità, come ci fa supporre l'analisi sotto trascritta fattane dal vom Rath.

Al quale è omai tempo che io venga discorrendo della sua recentissima nota pubblicata in tedesco negli *Annali* del Poggendorff (Bd. 152, N. 5, 1874) e tradotta in italiano nel *Boll. d. Comit. geol.* N. 7-8, 1874, e avente per titolo: *Foresit, ein neues Mineral der Zeolith-Familie aus den Granit-gängen der Insel Elba.* Insieme a questa nuova specie, che io son ben lieto di ammettere per la sostanza da me con gran dubbio ravvicinata alla Cuccheite, mentre ne la riconosceva distintissima, parla il vom Rath anche delle altre Zeoliti, e non è senza orgoglio che rispetto ad esse io sento confermate le mie osservazioni da uno dei primi mineralogisti viventi, i di cui lavori son noti a quanti si occupano di mineralogia per la loro esattezza e per l'acume d'osservazione che vi traspare.

Le osservazioni del vom Rath sulla Desmina o Stilbite che dir si voglia concordano con le mie (ved. *Miner. Tosc.*, vol. II, pag. 116, 1873). Le stesse faccette furono contrassegnate da entrambi, e da entrambi pure le stesse particolarità; la differenza unica fra noi consiste in ciò che il vom Rath ritiene questo minerale non di origine secondaria, deducendo la sua asserzione dal fatto che le pallottole, che forma la Stilbite (o varietà che ne sia) attorniano circolarmente le vaghissime Tormaline rosse, che fanno parte essenziale della massa granitica. Ciò che vale

per questa specie vale anche per le altre, compreso il Polluce; e qui io non posso altro che ripetere quanto già dissi riportando l'opinione del Pullè e del Capacci. Negli esemplari da me osservati, e che pur provengono dallo stesso masso della Fonte del Prete a canto al paese di San Piero si vedono Tormaline decomposte, si veggono masse di Polluce slegate, si veggono le varie zeoliti sempre al di sopra dei minerali essenziali del Granito; quindi non vi può esser dubbio alcuno che siansi originati dopo di questi: sta ora a vedere se tali Zeoliti, e il Polluce con esse, sieno originate nelle ultime fasi di quei fenomeni, onde si produssero gli altri minerali delle geodi granitiche o pure per azioni posteriori, quando già era terminata da lungo tempo la cristallizzazione del Quarzo, dell' Ortose, della Lepidolite e delle Tormaline, non che degli altri minerali accessori, come Granato, Berillo ec. Per giudicare di ciò è necessario un esame accurato della nuova giacitura, che mi duole di non avere mai visitato; ma non per tanto gli esemplari stessi che ne provengono sono più che sufficenti per giudicare della origine posteriore delle nostre zeoliti rispetto agli altri minerali non idrati; e se vom Rath, Pullè e Capacci intendono la contemporaneità riferendola al tempo in che si produssero quelle geodi o meglio le loro stupende cristallizzazioni, indipendentemente dall' essersi i vari minerali formati per azioni diverse, gli uni dopo gli altri e in taluni casi e in parte almeno a spese dei preesistenti, può darsi allora che noi siamo d'accordo senza intenderci. Quello su cui soltanto insisto si è che queste Zeoliti, questi minerali più o meno *idrati* sonosi *tutti* formati dopo gli altri; e questa distinzione mi sembra importantissima, essendochè la presenza in tutti dell' acqua contribuisca a dar loro un carattere speciale e a noi un modo di distinguere le diverse fasi della genesi delle specie minerali del Granito di San Piero in Campo.

Intorno alla Eulandite (*Stilbite* Rath), senza occuparmi dei punti sui quali concordiamo perfettamente, osserverò soltanto che i valori estremi degli angoli da me misurati per essere assai lontani fra loro vengono forse in conferma della supposizione fatta che l' Eulandite si presenti con due forme diverse, e che pel caso nostro si abbia a che fare con cristalli triclini; dei quali credo superfluo riportare qui i simboli delle facce soprallegati e

da me notati a pag. 114 della mia *Mineralogia della Toscana.* Mentre per altro le fisiche proprietà concordano perfettamente con quelle della vera e propria Eulandite, la composizione, quale risulta dalle due analisi fatte e da me riportate a pag. 115 e 366 dell' opera soprallegata, ne diversifica un poco, onde potrebbe anche darsi che fosse il caso di una distinta varietà.

La Foresite finalmente mi pare che non sia altro che quella sostanza da me con grande incertezza ravvicinata alla Cuccheite (*Cookeite*). I caratteri fisici vi corrispondono esattamente; e i resultati dell'analisi fattane dal vom Rath non sono tanto lontani da quelli ottenuti da un allievo del Bechi e da me allegati a pag. 236 della *Mineralogia della Toscana,* da dover credere che si tratti di due cose diverse; difatti istituito il paragone nello specchio seguente fra queste due analisi e quella riportata da Pullè e Capacci

	Vom Rath	Pullè e Capacci	Miner. Tosc.
Acqua	15, 07	6, 00	9, 18
Soda	1, 38	3, 33	2, 33
Potassa e litina	0, 77	0, 72	0, 72
Calce	5, 47	5, 50	5, 50
Magnesia	0, 40	0, 20	0, 02
Glucina	—	0, 71	0, 71
Ossido manganoso	—	1, 02	1, 02
Allumina	27, 40	38, 00	36, 00
Silice	49, 96	44, 60	44, 60

può credersi all'identità specifica, malgrado la nota del vom Rath nella quale si parla di equivoco nel riferire alla Foresite l'analisi del Pullè e Capacci.

La differenza fra la 1ª e la 2ª e 3ª analisi non mi fa ostacolo, essendochè ripetuta l'analisi per l' Eulandite non ne fu dato ottenere i medesimi resultati dell'anonimo analizzatore, e quindi potrebbe darsi che lo stesso caso si ripetesse per la Foresite (*Cookeite, Min. Tosc.*, 1873), che mi duole di non poter sottoporre ad analisi per la poca quantità che ne possiede il Museo di Pisa.

Fino a prova in contrario adunque io sarò ben lieto di chiamare il minerale da me ravvicinato alla Cookeite col nome nuovo,

che meritamente ricorda uno, che con un insigne museo e con l' opera indefessa ha molto contribuito alla cognizione delle ricchezze minerarie dell' Elba.

Sulla giacitura di questi minerali idrati e sulla loro origine non torno a discutere; soltanto prima di chiudere queste poche pagine piacemi ricordare ancor qui la presenza di Zeoliti in rocce cristalline al pari del Granito; intendo dire della Natrolite e Analcima che ingemmano le fenditure dell' Eufotide o Granitone dei nostri Monti Serpentinosi, delle quali tenni parola non ha guari in questo stesso *Bollettino*. Per il caso dell' Eufotide le zeoliti sono evidentemente d' origine posteriore alla roccia nelle di cui screpolature s' annidano; per il Granito non sarà così, ma se non della roccia certo sono anche in esso posteriori agli elementi che essenzialmente lo costituiscono, sono cioè fra i suoi minerali gli ultimi formati.

NOTIZIE DIVERSE.

Notizie sulla eruzione dell' Etna del 29 agosto 1874.[1]

Catania, 12 settembre 1874.

In una breve relazione da me pubblicata ai primi di luglio del corrente anno (ved. N. 56 della *Gazzetta del Circolo dei Cittadini*, Catania 12 luglio 1874. Ved. *Bollettino del Vulcanismo italiano* fasc. 6, 7, Roma, luglio e agosto 1874. Ved. *Bollettino del R. Comitato Geologico d' Italia* fasc. 6, 7, Roma, luglio e agosto 1874), sopra i fenomeni eruttivi che l' Etna ha presentato dal maggio ultimo scorso in poi nell' interno del suo grande cratere centrale; relazione che per un presagio ivi espresso attirò l' attenzione generale, tanto da fare il giro dei principali giornali italiani e stranieri; io concludeva pronosticando un prossimo squarciamento di un fianco del Mongibello ed una immediatamente successiva grande eruzione.

---

[1] (Dalla *Gazzetta di Catania;* Supplemento al N° 75).

Il presagio in meno di due mesi ha avuto il suo compimento; ma fortunatamente in condizioni tali, come vengo a fare conoscere, da non produrre danni materiali, se si eccettuano le conseguenze dello spavento e terrore che sogliono incutere i fenomeni più formidabili del maestoso e gigantesco vulcano.

Dopo un seguito non interrotto di fenomeni eruttivi nell'interno del cratere centrale, il quale ha ricevuto, in conseguenza di questi, notevoli modificazioni, alle ore 4 di mattina del giorno sabato 29 agosto prossimo passato le numerose popolazioni etnicole sparse nei paesi e nelle campagne situate intorno alla base o nelle pendici del monte, su tutta la di lui plaga settentrionale, da Giarre a Riposto, Mascali, Annunziata, Piedimonte, Calatabiano, Linguaglossa, Castiglione, Francavilla, Mojo, Malvagna, Randazzo, Maletto, Bronte e più sopra nei villaggi, fin dove giunge la zona coltivata, in un vasto semicerchio di circa ottanta chilometri, furono svegliate da rombe sotterranee che precedettero due scosse di suolo minaccianti la rovina delle loro abitazioni. Ognuno che atterrito cercò di uscire ben presto all'aperta campagna, potè osservare in vicinanza della vetta del monte una formidabile colonna di nero fumo e di infuocata materia che con grande impeto veniva sospinta in alto e ricadeva disseminata dal vento fino a grande distanza, ove giungeva la parte più leggera sotto forma di piccole scorie e di arena. Poco dopo, per chi guardava nella direzione di Nord a Sud, sembrò questa colonna come ingigantita alla base, mentre per chi si trovava in una linea visuale verso occidente o verso levante comparvero invece, come disposte in un piano inclinato e diretto a Nord, numerose colonne, simili alla prima, di denso fumo e materia incandescente, che nell'oscurità della notte davano lo spettacolo come dello scoppio di una gigantesca macchina di fuochi d'artifizio con una scappata permanente di razzi colossali. Questo fenomeno comparso così istantaneamente, accompagnato da quei muggiti che sogliono manifestarsi allo scaturire della lava dal suolo, durò con molta intensità per 7 ore del giorno 29 dalle 4 antimeridiane alle 11 antimeridiane; nel rimanente della giornata come nella notte del 29 si mostrò meno attivo e nel giorno di domenica 30 era già molto illanguidito, finchè la notte immediatamente successiva non si udì più alcuno strepito ed altro non si

vide che la emissione di molto vapore ove prima scaturivano le colonne di fuoco; e solo vapore analogamente usciva dal grande cratere centrale.

I primordi del grande parossismo eruttivo avevano messo la costernazione negli animi perchè non vi era più dubbio di una grande esplosione dell'Etna, e di lunga durata, come suole fare quando giunge a squarciare i suoi fianchi; ed una grande e lunga eruzione laterale per quanto si compia in punti elevati è raro il caso che non produca danni rilevantissimi, bruciando boschi e campagne, e distruggendo tutto quanto si presenta alla superficie che viene occupata dalla fluente lava. — Già la notizia per mezzo di telegrammi spediti da Bronte, Randazzo, Linguaglossa, Piedimonte, Catania, erasi divulgata estesamente e deploravasi la recente conflagrazione dell'Etna come causa di pubblica sventura per una parte della Sicilia; quando la eruzione dopo 7 ore entrò, come ho detto, in una fase inaspettata di decrescimento, e così rapido, che in poco più di due giorni altro non rimase di essa che qualche manifestazione secondaria. Ma agli animi già intimoriti non mancò colla cessazione del fuoco altra causa di timore, e questa che ha tenuto e tiene già da 15 giorni in qualche inquietudine è la frequenza dei terremoti che dalle 11 e mezza della domenica 30 agosto, contemporaneamente alla quasi scomparsa dei fenomeni eruttivi, agitano il suolo delle suddette contrade, le quali nei primi otto giorni da che ebbe incominciamento la eruzione potevano dirsi soggette ad una continua oscillazione di suolo.

Chi visita ora i paesi situati nella regione settentrionale dell'Etna ne riceve una impressione la più desolante: tutti gli abitanti indistintamente, poveri e ricchi, hanno rinunziato di stare nelle proprie abitazioni, e le strade e le piazze e i campi limitrofi sono ingombri di letti, di baracche, di capanne formate in mille guise ove sono ricoverate intere famiglie, e di altari che suppliscono alle chiese chiuse al culto. Questa emigrazione forzata degli abitanti dalle loro case non ha forse adesso più ragione di essere, in quanto che le scosse del suolo si sono fatte poco sensibili e rare, e in realtà, anche quando questo era agitato più fortemente nei primi giorni, le scosse essendo state semplicemente ondulatorie e mai sussultorie, tranne di alcune spacca-

ture in qualche vecchio muro, del resto nessun danno di rovine si è dovuto deplorare. Ma l'esperienza che è maestra alle genti, ha abituato gli etnicoli a temere di tanto in tanto l'ignivomo monte che d'altronde col suo suolo ferace essendo causa delle loro ricchezze non lo abbandonano, ma si rassegnano piuttosto con una certa tal quale indifferenza al tributo di sacrifizii che egli talvolta richiede. Questa facile abnegazione ha in sè qualche cosa su cui si ferma il pensiero e forse nasce da un sentimento il qual trae la sua origine dalla tradizione e dal mito che ha lasciato le sue traccie anche a queste lontane generazioni. Non potrò dimenticarmi di aver visto in un ricetto di comune entrata in una delle dette baracche improvvisate per dare ricovero a numerosa gente, una specie di arazzo fatto in tale occasione e sospeso ad una parete, a guisa di sacra immagine, con l'Etna fiammeggiante incrociata da due grandi chiavi sormontate ambedue da una mitra.

Ciò premesso, vengo ad esporre un sunto delle osservazioni da me fatte nel teatro della eruzione, il quale offre i dettagli precisi dell'avvenimento vulcanico di cui ci ha reso ora testimoni il Mongibello.

Nel suddetto giorno 29 agosto, alle 4 antimeridiane, quando furono sentiti i due forti terremoti, a partire dalla elevata base del grande cratere centrale dal lato Nord ove una cresta che lo cinge e ne limita una concavità (designata col nome di *cratere elittico*) presenta una notevole depressione, e giù scendendo per un tratto di cinque chilometri quasi fino a livello della così detta *Timpa rossa* e del *Monte nero*, si squarciò il suolo per urto violento che a giudicare dagli effetti deve essere stato di una forza impellente straordinaria; squarciandosi produsse una lunga fenditura longitudinale il cui asse è orientato a Nord 8° Est. Il centro d'impulsione fu sul fianco settentrionale a 2450 metri sul livello del mare e precisamente fra i due monti di lava detti i *Fratelli Pii* o altrimenti i *Due Pizzi* e un antico cratere conosciuto col nome di *Monte Grigio*. In questo punto ove gli effetti dinamici del terreno furono maggiori, la fenditura presenta una larghezza dai 50 ai 60 metri e continua in basso riducendosi gradatamente a 30, 20, 15, 10, 5 e 3 metri finchè termina esternamente dopo un tratto di quasi 3 chilometri: mentre dal sud-

detto punto in su verso la base elevata del cratere centrale, ove il terreno ha presentato maggiore resistenza, n' è dimostrato il seguito da fumaioli di vapore che scaturiscono nella medesima direzione. E che a questa altura di 2450 metri sia stato il massimo della spinta lo dimostra la formazione di un nuovo monte o cratere il cui orlo superiore a contorno ellittico è con il grande asse orientato nella direzione Nord 8° Est della fenditura, gira circa 300 metri, ha un diametro medio di 100 e un' altezza di 50 dalla sua base la quale con una inclinazione media di 30° dai suoi fianchi presenta una base di 860 metri di circonferenza ed occupa perciò una superficie di metri quadrati 117,734. Questo cratere, che comparisce ora come un nuovo monte è formato da un ammasso di frantumi di lave dioritiche e labradofiriche preistoriche di colore grigio, divelte dalle viscere del suolo dalla forza della irrompente fluida lava moderna che in parte gli ha impastati: è singolare il vedere tutto all' intorno del detto cratere per un' area di mezzo chilometro di raggio disseminati blocchi, bombe e frantumi più o meno voluminosi di queste lave preistoriche grigio-chiare che fanno contrasto con la lava attuale nerissima, di cui si vedono in parte foderati, in modo che si hanno così materialmente vicine due epoche lontanissime nella storia dell' Etna, rappresentate da lave della cui eruzione nessun uomo fu testimone, associate al prodotto lavico di una eruzione odierna. L' interno del cratere mostra la solita forma ad imbuto, ma la sua profondità non ha limiti visibili attraverso ad una gola anfrattuosa e cavernosa formatasi per squarciamento e nelle cui pareti notansi (fin dove penetra luce) strati sporgenti di lave sovrapposte di varie epoche.

La struttura di questo cratere, che conserva il principio della sua formazione, è di grande interesse per la scienza.

Movendoci da questo punto culminante, e seguendo in basso la fenditura su cui è impiantato, abbiamo un primo tratto di essa che passa attraverso una corrente di lava di data incerta, ma del secolo passato, per la lunghezza di circa mezzo chilometro. Quivi, presso la base del cratere, presenta una larghezza massima di 50-60 metri ove si vedono succedere una dopo l' altra a guisa di bottoniera 10 bocche eruttive profondamente aperte, delle quali quelle più prossime al cratere sono ampie voragini

di 25 a 30 metri di diametro, le altre presentano un diametro medio di 10 metri. Da queste prime 10 aperture, che costituiscono un primo gruppo di bocche, continuando a seguire la fenditura che va mano mano restringendosi, ne succedono dopo un breve intervallo, prodotto da una ineguaglianza di suolo, altre 4 una presso l' altra con una distanza media fra loro di 2-3 metri, indi si frappongono 10 metri di spazio e se ne presentano altre 4 in prossimità reciproca, come le prime, e queste 8 formano un secondo gruppo distinto. Altro intervallo succede di circa 50 metri di fenditura senza bocche, dopo di che altre 4 bocche prossime tra loro compariscono, tre sulla fenditura principale che attraversando in questo punto il fianco di uno dei monti detti *Fratelli Pii* o i *due Pizzi* che sono di lava massiccia, lo ha spaccato in varie direzioni e vi ha determinato anche una bocca eruttiva un poco laterale alla fenditura suddetta. — Queste 4 ultime bocche formano un terzo gruppo.

Il diametro di tutte le bocche del 2° e 3° gruppo varia di 1 a 3 metri.

Seguendo fino a qui, cioè per mezzo chilometro dal cratere, la spaccatura, noi troviamo dunque 22 bocche eruttive, disposte lungo una linea in tre gruppi i quali si trovano in un suolo alquanto pianeggiante, la cui elevazione media sul mare è di 2440 metri e la cui superficie ora vedesi ricoperta di frantumi di lave antiche, di ceneri e di scorie della nuova lava.

Da questo suolo pianeggiante, che comparisce a guisa di altipiano, procedendo verso Nord, s' incontra un pendio di 13 a 14 gradi di inclinazione formato dalla grande corrente di massiccia lava del 1614 che malgrado presenti innumerevoli recenti spaccature e in alcuni punti sia tutta sconvolta dai terremoti sofferti ec. pure ha dato continuazione alla fenditura principale: in questa continuazione per un tratto di circa 600 metri non si presentano aperture di sfogo vulcanico più attivo, ma a 2170 metri di elevazione torna a presentare un quarto gruppo di 5 bocche di 2 a 3 metri di diametro con profondità inaccessibile le quali hanno già mandato fuori un torrente di lava che è sceso per 150 metri circa con una larghezza media di 60 metri e 2 di spessore. Tale torrente di lava seguendo la inclinazione del suolo è andato a incontrare una diramazione prominente di lava del 1809

e lì si è fermato allargandosi alla base ma senza oltrepassarla; mentre però lo attraversa la fenditura che al di là continua in basso nella suddetta grande corrente del 1614 per un altro mezzo chilometro in cui mostra un quinto gruppo di tre bocche a 2150 metri di altitudine, gruppo il più attivo per avere traboccato un altro torrente di lava di circa 400 metri di lunghezza, 80 di larghezza media e 2 di spessore, ed ha formato due brevi diramazioni che hanno deviato verso ponente. — Finalmente l' estrema porzione della fenditura in un tratto di circa 50 metri presenta un sesto ed ultimo gruppo di 5 bocche eruttive molto vicine tra loro, di 1 a 4 metri di diametro le quali hanno eruttato abbondante quantità di cenere e qualche brano di scoria. — Questo sesto gruppo di bocche segna il limite inferiore della fenditura visibile alla superficie del suolo, limite che trovasi a 2030 metri sul livello del mare, distante di 12 chilometri in linea retta dal paese di Mojo, di 9 chilometri a levante di Randazzo, di 13 chilometri a ponente del paese di Castiglione, di 12 chilometri e mezzo a ponente di Linguaglossa.

Riassumendo questi dati abbiamo:

1° Lo squarciamento più notevole del suolo dal nuovo cratere al limite inferiore è rappresentato da una spaccatura principale leggermente tortuosa la cui parte più importante percorre la lunghezza di 3 chilometri con una larghezza variabile dai 60 metri ai 3 metri, è orientata a Nord 8° Est e estesa superiormente va a congiungersi col cratere centrale dell' Etna a guisa di raggio che prolungato inferiormente fino all' estrema periferia della montagna, va ad incontrare l' antico cratere di Mojo.

Oltre questa fenditura principale sono infinite, le spaccature del suolo che si vedono collaterali e irradianti dai centri di forte azione dinamica.

2° Su questa fenditura l' apparecchio eruttivo principale è rappresentato dal nuovo monte sorto in poche ore che ha costituito il cratere formato da un ammasso regolare di blocchi e frantumi di lave antiche labradofiriche, divelte nello scoppio dalle viscere del suolo e in parte cementate dalla nuova lava. — E più dai sei gruppi di bocche eruttive in numero complessivo di 35, che seguitando l' eruzione avrebbero con certezza costituito un sistema di monti elevati foggiati a cratere.

3° La lava, oltre quella che forma il cratere e quella disseminata su vasta zona in forma di cenere, arena e scorie, costituisce due torrenti che hanno avuto uno 150 metri, l'altro 400 metri di corso.

Secondo le misure sopra stabilite per questi torrenti e per il cratere si è dedotto la seguente quantità di lava eruttata.[1]

Per il 1° torrente metri cubi......	18,000
Per il 2° torrente »	64,000
Per il cratere »	1,269,000
Totale di massa venuta all'esterno metri cubi	1,351,000

Tutta questa massa ha occupato una superficie di suolo per il

1° torrente di lava metri quadrati...	32,000
2° » » » » ...	90,000
Cratere » » ...	117,734
In Totale metri quadrati...	239,734

Cioè quasi ventiquattro ettari; senza però produrre alcun danno essendo quivi il suolo totalmente formato da nude rocce.

La lava però se avesse potuto proseguire il suo cammino non avrebbe tardato a raggiungere un bosco detto della *Faghita* che è tra il territorio di Randazzo e quello di Linguaglossa.

4° Le lave antiche divelte dagli strati profondi del suolo, sono delle solide dioriti di colore scuro o dei labradofiri augitici grigio-chiari di struttura compatta, che formano parte della ossatura dell'Etna e compariscono negli strati denudati o nelle diche della valle del Bove.

La lava recente invece è più o meno scoriacea, prevalentemente augitica, di colore nero come tutte le lave moderne, e spesso si mostra dotata di uno splendore metallico: è magnetica e devia l'ago calamitato. Ha un peso specifico di 2,3636 a 25° di temp. C.

Essa, per quanto abbia avuto un corso di brevissima durata, tuttavia presenta tuttora un calore superficiale di 70 gradi; a mezzo metro di profondità è di 90 gradi, e cresce nei punti ove

[1] Devo queste valutazioni all'egregio Ingegnere Francesco Cibele, il quale mi ha gentilmente tenuta utile compagnia nel campo delle osservazioni.

ha determinato quei fenomeni secondari conosciuti col nome di Fumaioli ove, insieme ad emanazioni gassose particolari, vedonsi le più belle incrostazioni di sostanze sublimate, le quali io ho raccolto insieme alle lave testè eruttate per formarne interessante argomento di studio chimico-geologico, che sarà pubblicato con un rapporto più esteso negli atti dell' Accademia Gioenia di Scienze Naturali in Catania.

Le manifestazioni esterne della eruzione alla data in cui scrivo possono dirsi terminate, giacchè la gola del nuovo cratere e le 35 bocche eruttive della fenditura, mentre sono tuttora aperte, non tramandano altro che degli sparsi vapori in quantità ora crescente, ora decrescente analogamente a quello che fa il grande cratere centrale, che ha pure terminato quel periodo di attività interna il quale ha durato dal maggio fino agli ultimi di agosto, finchè scoppiò la eruzione.

L' istantaneo parossismo dell' Etna che in sì breve tempo, in meno di un giorno, ha costituito l' impianto di una formidabile eruzione, ci ha fornito un fatto singolare nella storia speciale del nostro vulcano: era noto che dal sommo cratere per la sua elevazione di 3314 metri sul mare non poteva dare che eruzioni di breve durata, ma era noto del pari che giungendo la forza vulcanica a un grado di intensità tale da produrre uno squarciamento laterale, le eruzioni che ne succedono riescono imponenti e di lunga durata come lo furono quelle precedenti di questo secolo e dei secoli passati, come lo sono quelle che l' Etna suol fare ad intervalli di 10 a 12 anni. In qual modo possiamo spiegare la cessazione del recente fenomeno ? Se una opinione si deve manifestare su tale proposito, che stia anche in relazione con i terremoti che misero in agitazione permanente il suolo, quando più non si notava l' attività eruttiva, si dovrebbe credere che l' urto veemente sofferto dal fianco N.N.E. della montagna abbia determinato un adito così esteso e profondo alla lava irrompente dall' asse eruttivo del Mongibello da trovare più facile via di injettarsi negli antri e meati sotterranei anzichè di venire sospinta all' esterno per un tempo lungo. Tale idea, mentre sarebbe confermata dal vedere tutto l' apparecchio eruttivo con le 35 bocche rimaste inattive, ma aperte e fumanti, e dall' udire presso di esse un cupo fragore come di massa sottostante e fluente,

darebbe un altro appoggio alla teoria che farebbe ammettere come causa dei terremoti il compimento di eruzione sotterranee,[1] se così si potrebbe chiamare il movimento di materia fluida e gassosa nelle viscere del suolo. Tale congettura sarebbe in coincidenza perfetta con il fenomeno delle scosse di terra che si sono effettuate appena mancato lo sfogo esterno della eruzione; come d'altronde quasi in ogni eruzione suole avvenire quando la lava cessa di uscire dai crateri. Basta ricordare i terremoti che agitarono il lato orientale dell'Etna, appena che finirono le manifestazioni esterne della eruzione del 1865 e specialmente quello terribile nelle vicinanze di Giarre, che distrusse il villaggio detto Fondo Macchia. I terremoti attuali sono andati gradatamente decrescendo di numero e di intensità in ragione diretta della intensità poco a poco decrescente che si osserva nel movimento di lava di una eruzione, ed è da ritenersi che fra breve cesseranno del tutto.

L'apparecchio eruttivo tuttora caldo e fumante e disposto per un prolungato trabocco di lava è da credersi che resterà inattivo e che non sia più da aspettarsi per ora, come imminente, una grande eruzione, giacchè sembra strano lo ammettere che l'intensità della forza vulcanica giunta al grado di costituirsi, questo preparativo imponente abbia voluto interrompere il suo sfogo dopo poche ore per riprenderlo dopo; mentre invece è più verosimile il ritenere quello che ho già detto che cioè nel dislocamento e squarciamento degli strati consolidati del monte la massa lavica abbia trovato ove più tranquillamente penetrare nelle viscere del suolo, deviando dall'asse eruttivo, e quindi togliendo la causa meccanica ai gassi e ai vapori di mantenersi o di acquistare quello stato dinamico da determinare le esplosioni capaci di sospingerla al di fuori con i fenomeni eruttivi ordinari. È però molto probabile che una futura eruzione dell'Etna, quando sarà, si compia sul lato già aperto della montagna ove certamente la lava troverà meno difficoltà per venire all'esterno.

L'Etna con questa ultima eruzione che dopo un apparato imponente è rimasta abortita sul bel principio del parossismo, ha

[1] Questa teoria è sostenuta anche dal dotto signor Rudolf Falb di Vienna, che dietro il mio preavviso di luglio venne a stare presso l'Etna in attesa della nuova eruzione.

arricchito di una pagina importante la storia dei vulcani ed è interessante per la scienza vulcanologica la comparsa di questo apparecchio eruttivo destinato ad una grande funzione, e rimasto inattivo, potendosi osservare non trasformato dal giornaliero eruttare di materia, ma rimasto allo scoperto in tutte le sue singole parti, e quasi una testimonianza materiale della natura attuale sorpresa e disturbata in una delle sue grandi operazioni. Chiunque infatti voglia formarsi una idea chiara del modo come incomincia e per mezzo di quale meccanismo si compia una esplosione vulcanica in un grande vulcano, fuori del cratere centrale, potrà d'ora innanzi visitare ed osservare attentamente i luoghi interessati dalla eruzione dell'agosto 1874.

Il movimento descritto dell'Etna non è isolato nel vulcanismo italiano.

La prossima isola di Vulcano, quasi dopo un secolo di assopimento, ha presentato 9 mesi prima dei fenomeni eruttivi dell'Etna (dal 20 settembre al 20 ottobre 1873) da una nuova profonda voragine apertasi nel suo vasto cratere, una eruzione di cenere e di infuocata materia insieme a fiamme, rombe e terremoti. Questi fenomeni che sono andati in seguito gradatamente decrescendo hanno durato per tutto il mese di luglio 1874 più debolmente e tuttora mostrano le loro traccie.

Lo Stromboli pure nel giugno ultimo fece una eruzione insolita, scuotendosi e lanciando pietre fino all'abitato sottostante, con attività maggiore in confronto alle continue piccole incessanti esplosioni di ogni 2 a 3 minuti che lo caratterizzano.

Sembra che anche il Vesuvio non sia stato del tutto indifferente ed io stesso ho veduto sì dal cratere di questo, come da quello di Stromboli svilupparsi una notevole quantità, non ordinaria, di densi vapori, sul finire di agosto contemporaneamente allo scoppio dell'Etna.

Prof. Orazio Silvestri
della R. Università di Catania.

CENNO NECROLOGICO.

Dobbiamo deplorare la grave perdita fatta di recente dalla scienza geologica nella persona dell' illustre Elie de Beaumont, membro dell' Istituto di Francia, segretario perpetuo dell' Accademia delle Scienze in Parigi ed ispettore generale delle miniere, morto il 21 settembre ultimo scorso al castello di Canon nel Calvados.

Senza volere entrare nell' esame dettagliato dei lavori dell' illustre geologo, ci limiteremo a ricordare le principali sue pubblicazioni, quali sono il *Viaggio metallurgico in Inghilterra* (1837), la *Carta Geologica di Francia* con due volumi di descrizione (1841), le sue *Lezioni al Collegio di Francia* (1845) delle quali però non fu pubblicato che il primo volume, le molte sue memorie in appoggio della teoria del reticolato pentagonale, fra le quali si annovera la *Notizia sui sistemi di montagne,* ed infine il *Rapporto sui progressi della stratigrafia* pubblicato in seguito alla Esposizione Universale del 1867.

Giovane ancora, egli rimase colpito dall' aspetto del rilievo della crosta terrestre e coll' aiuto della matematica si diede alla ricerca di qualche legge di simmetria che si nascondesse sotto il disordine apparente che caratterizza le direzioni delle catene montuose che coprono la superfice del globo. È in tal modo ch' egli fu condotto a scrivere la sua *Notizia sui diversi sistemi di montagne,* ed a scoprire la teoria del reticolato pentagonale che fu ed è tuttora vivamente attaccata da molti geologi, e che a causa della sua natura troppo matematica non ha ancora potuto volgarizzarsi.

L' opera capitale di Elie de Beaumont, e che gli costò non meno di tre lustri di assiduo lavoro, è la *Carta Geologica di Francia* eseguita col concorso dell' illustre Dufrenoy e che vide la luce nel 1841.

Per quanto riguarda più specialmente la geologia italiana l' illustre scienziato ci ha lasciato le seguenti memorie:

1830. — Sur la direction et l'âge relatif des montagnes serpentineuses de la Ligurie. — Paris, *Bull. de la Soc. Géol. de France*, serie 1ª, tomo I. — Paris, *Annal. des Sc. Naturelles*, serie 1ª, tomo XXI.

1835. — Recherches sur la structure et l'origine du Mont Etna. — Paris, *Comptes rend. de l'Acad. des Sc.*, tomo I. — Paris, *Annales des Mines*, serie 3ª, tomo IX et X.

1837. — Remarques comparatives sur les cendres de l'Etna et sur celles du volcan de la Guadeloupe. — Paris, *Comptes rend. de l'Acad. des Sc.*, tomo IV.

1838. — Esquisse géologique et topographique du Mont Etna. — Paris, *Mém. pour servir à une descript. géol. de la France*, tomo IV.

1855. — Tremblement de terre de la nuit du 28 à 29 décembre 1854 en différents points de la France et des Etats Sardes. — Paris, *Comptes rend. de l'Acad. des Scien.*, tom. XL.

1858. — Sur les gisements de fossiles vegetaux du terrain anthracifère des Alpes Occidentales. Paris, *Comptes rend. de l'Acad. des Sc.*, tomo XLVI.

1871. — Géologie des Alpes et du tunnel des Alpes. — Paris.

1871. — Sur les roches que l'on a rencontrées dans le creusement du tunnel des Alpes Occidentales entre Modane e Bardonnêche. — Paris.

Bibliografia mineralogica, geologica e paleontologica della Toscana.

(Continuazione. — Vedi *Bollettino* N. 7-8.)

Mantovani Paolo. Sull' epoca e sulla formazione delle Trachiti costituenti in parte il suolo dell' isola dell' Elba. Roma, 1869.

Martelli C. Terremoto della Toscana. — V. *Giorn. agr. tosc.*, tomo XX, pag. 321. Firenze, 1846.

—— La Maremma toscana.[1] Bastia, 1846.

[1] Vi è annessa una nota dei terremoti di Siena.

Matteucci Carlo. Sur la formation des couches de soufre et de sulphate de chaux.[1] — V. *Ann. d. Chim. et de Phys*, tomo LV, pag. 313. Paris, 1834.

Maty. De modo marmoris albi producendi.[2] — V. *Phylosoph. Transact.*, vol. LX, pag. 47. London, 1770.

Mazzi Gaspero. Brevi notizie sui terreni terziari del bacino dell'Ombrone. — V. *Att. 1ª Riun. Sciens. ital.* Pisa, 1840.

Memorie Valdarnesi. Al tomo I, pag. 89 e al tomo II, pag. 124 e 130, contengono uno scritto sulla natura dello stato antico e moderno del Val d'Arno di sopra. Pisa, 1835 e 1837.

Meneghini Giuseppe e **Savi Paolo.** Considerazioni sulla Geologia della Toscana. Firenze, 1851.

Meneghini Giuseppe. Del macigno ofiolitico. — V. *Nuovo Cimento*, vol. XII. Pisa, settembre-ottobre, 1860.

—— Saggio sulla costituzione geologica della provincia di Grosseto. — V. *Statist. prov. Grosseto.* Firenze, 1865.

—— Su di un lavoro di E. Suess (Sulla struttura della penisola italiana). — V. *Boll. Comit. geol. ital.*, N[i] 3-4. Firenze, 1872.

Merula Paolo. Cosmographiæ generalis libri tres, item geographiæ particularis libri quatuor.[3] Amsterdam, 1636.

Micheli Pier Antonio. Viaggio per lo Statò Senese. — V. Targioni, *Viaggi per la Toscana,* vol. IX, pag. 333. Firenze, 1768-79.

Momo F., Grattarola G. e **Alessandri A.** Ved. Alessandri A.

Mongeot. Rapport sur les objets concernants l'histoire naturelle deposés au Musée Vosgien.[4] — V. *Ann. Soc. d'émulat. des Vosges*, tomo VIII, cahier 2, 1853.

Murchison Roderick. On the geological structure of the Alps, Apennines and Carpathians. — V. *Quart. journ. of the geol. soc.*, N° 19. London, 1849.

—— On the earlier volcanic Rocks of the papal states and the adjacent parts of the Italy. — V. *Quart. journ. of the geol. Soc.,* vol. VI, N° 23. London, 1850.

—— Ueber die älteren vulkanischen Gebilde im Kirchenstaate und über die Spalten, welchen in Toscana heisze Dampfe entsteigen. Stuttgart, 1851.

Nardi F. Cenni geologici sul Campigliese, 1867.[5]

Omboni Giovanni. Sullo stato geologico d'Italia. Milano, 1856.

Orsini e **Spada Lavini A.** Note sur la constitution géologique de l'Italie centrale. — V. *Bull. soc. géol. France,* ser. 2, tomo II, pag. 408. Paris, 1845.

---

[1] Vi si rammentano alcune grotte presso Siena.
[2] Vi si parla dei depositi calcari di San Filippo ec.
[3] Nel libro IV, parte 2ª si tratta dell'Italia.
[4] Vi si parla a lungo anche della Toscana e delle osservazioni geologiche in essa fatte.
[5] Manoscritto con 2 tav. nella biblioteca del Comit. geologico.

Orsini e **Spada Lavini A.** Quelques observations géologiques sur les Apennins de l'Italie centrale. — V. *Bull. soc. géol. Fran.*, ser. II, tomo XXII, pag. 1204. Paris, 1855.

Pareto Lorenzo. Sulla costituzione geognostica della Capraia e della Gorgona. — V. *Att. Congresso di Firenze,* 1841.

—— Sopra alcune alternative di strati marini e fluviatili nei terreni di sedimento superiore dei colli subapenninici. — V. *Giorn. tosc. di Sc. med. fis. e nat.*, tomo I, N° 4, 1843.

—— Osservazioni geologiche dal Monte Amiata a Roma. — V. *Giorn. arcad.*, tomo C, luglio, 1844.

—— Sulla costituzione geologica dell' isola di Pianosa, Giglio, Giannutri, Monte Cristo e Formiche di Grosseto. — V. *Att. V. riunione Scienz.* Pisa, 1845.

—— Della posizione delle rocce pirogene ed eruttive dei periodi terziario, quaternario ed attuale in Italia. Genova, 1852.

—— Sur l'âge des terrains à macigno. — V. *Bull. Soc. géol. Fran.*, ser. 2, tomo XII, pag. 1125. Paris, 1855.[1]

Pasini Lodovico. Rapporti geognostici fra alcuni punti degli Apennini e delle Alpi. Padova, 1831.

—— Processi verbali della sezione di Geologia e Mineralogia e Geografia della riunione degli scienziati italiani.[2] Pisa, 1839.

—— Mémoire sur les tremblements de terre de la péninsule italique. — V. *Mém. Acad. royal de Belgique,* tomo XXII, 1847.

Pilla Leopoldo. Osservazioni geognostiche che possonsi fare lungo la strada da Napoli a Vienna, attraversando lo Stato romano, la Toscana, la Stiria e l' Austria. Napoli, 1834.

—— Atti verbali della sezione di Geologia, Mineralogia e Geografia della V^a^ riunione degli scienziati italiani, tenuta in Lucca nel 1843.[3] Lucca, 1843.

—— Sopra la temperie del pozzo di Monte Massi in Toscana. Pisa, 1845.

—— Ricerche intorno alla posizione geologica del macigno nell' Apennino toscano. — V. *Cimento,* pag. 28. Pisa, 1845.

—— Sur les filons pyroxéniques et cuprifères de Campiglia. — Lettre a É. de Beaumont. — V. *Compt. rend. Ac. France*, tomo XX, pag. 811. Paris, 1845.

—— Notice géologique relative au creusement d'un puits artésien dans la plaine de Livourne. — V. *Bull. soc. géol. France,* ser. 2, tomo II, pag. 402. Paris, 1845.

—— Sur la vrai position géologique du terrain du Macigno en Italie et dans le Midi de la France. — V. *Mém. soc. géol. France*, ser. 2, tomo II, pag. 151. Paris, 1846. Sunto nei *Compt. rend.*, tomo XX, pag. 97, 1845. *(Continua.)*

[1] Vi si parla brevemente dei terreni della Toscana.
[2] Vi si parla fra le altre cose anche dei Monti Pisani.
[3] Idem.

Pubblicazioni del R. COMITATO GEOLOGICO.

(CONTINUAZIONE.)

Memorie per servire alla descrizione della Carta Geologica d'Italia. — Volume II, Parte I^a; Firenze 1873. — 272 pagine in-4° con 11 tavole, due Carte geologiche ed incisioni intercalate nel testo.

Comprende le seguenti Memorie:

Introduzione. — *Monografia geologica dell' Isola d' Ischia,* con la Carta geologica della medesima in fol. e incisioni nel testo, del professor C. W. C. FUCHS. — *Esame geologico della catena alpina del San Gottardo, che deve essere attraversata dalla grande Galleria della Ferrovia Italo-Elvetica,* con una Carta geologica in fol. e due tavole di Sezioni in fol., dell'ingegnere F. GIORDANO. — *Appendice alla Memoria sulla formazione terziaria nella zona solfifera della Sicilia*, con una tavola, dell' ingegnere S. MOTTURA. — *Malacologia pliocenica italiana* (Parte I^a, *Gasteropodi sifonostomi*); fascicolo 2°, con otto tavole, di C. D' ANCONA.

Prezzo del Vol. II° (Parte I^a), Lire 25.

Carta Geologica del San Gottardo, nella scala di 1 per 50,000, di F. GIORDANO. — Un foglio in cromolitografia . . . . L. 5. —

Carta Geologica dell' Isola d' Ischia, nella scala di 1 per 25,000 di C. W. C. FUCHS. — Un foglio in cromolitografia. . . . . L. 3. —

Memorie per servire alla descrizione della Carta Geologica d' Italia. — Vol. II, Parte 2^a; Firenze 1874. — 68 pag. in 4° con due tavole. — Contiene la seguente Memoria: B. GASTALDI, *Studii geologici sulle Alpi Occidentali;* Parte 2^a.

Prezzo del Vol. II° (Parte 2^a), Lire 5.

Per le commissioni dirigersi al Segretario del R. Comitato Geologico, in Roma presso il Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio.

Annunzi di pubblicazioni.

G. Axerio. — **Relazione sulla industria mineraria in Italia nel 1873.** — Roma 1874. — Pag. 78 in-8°.

G. Capellini. — **La formazione gessosa di Castellina Marittima e i suoi fossili.** — Bologna 1874. — Pag. 84 in-4° con 9 tavole.

F. Sordelli. — **Descrizione di alcuni avanzi vegetali delle argille plioceniche lombarde.** — Milano 1874; Atti della Società Italiana di Scienze Naturali, vol. XVI. — Pag. 80 in-8° con 4 tavole.

T. Taramelli. — **Di alcuni oggetti dell' epoca neolitica rinvenuti in Friuli.** — Udine 1874; Annali scientifici del R. Istituto Tecnico di Udine. — Pag. 40 in-8° con una tavola.

A. De-Zigno. — **Annotazioni paleontologiche. Pesci fossili nuovi del calcare eoceno dei monti Bolca e Postale.** — Venezia 1874; Memorie del R. Istituto Veneto, vol. XVIII. — Pag. 14 in-4° con 3 tavole.

A. De-Zigno. — **Catalogo ragionato dei pesci fossili del calcare eoceno di Monte Bolca e Monte Postale.** — Venezia 1874. — Atti del R. Istituto Veneto, Serie 4ª, tomo III°, disp. 5ª, 6ª, 7ª, 8ª e 9ª. (Continua.)

L. Foresti. — **Catalogo dei molluschi fossili pliocenici delle colline bolognesi.** Parte IIª; *conchiferi e brachiopodi.* — Bologna 1874; Memorie dell' Accademia delle Scienze, Serie 3ª, tomo IV°, fasc. 3°. — Pag. 84 in-4° con una tavola.

G. Seguenza. — **Ricerche paleontologiche intorno ai Cirripedi terziarii della provincia di Messina.** Parte Iª. Fam. *Balanidi e Verrucidi.* — Napoli 1874. — Pag. 102 in-4° con sette tavole.

M. Leicht. — **L' età del bronzo nella valle del Natisone.** — Venezia 1874. (Atti del R. Istituto Veneto, serie 4ª, tomo III, disp. 9.) — Pag. 18 in-4° con una tavola.

J. Brunfaut. — **De l'exploitation des soufres en Italie.** — Deuxième édition. — Paris 1874. — Pag. 620 in-8° grande con quattro tavole a colori ed incisioni intercalate nel testo.

L. Bombicci. — **Descrizione della mineralogia generale della provincia di Bologna.** Parte seconda. — Bologna 1874. (Memoria dell'Accademia delle Scienze dell' Istituto di Bologna, serie 3ª, tomo V, fasc. 1.) — Pag. 116 in-4°.

U. Botti. — **La Zinzolosa**; Monografia geologico-archeologica. — Firenze 1874. — Pag. 40 in-8°.

Anno 1874. N.° 11 e 12.



R. COMITATO GEOLOGICO
D' ITALIA.

Bollettino N.° 11 e 12.

Novembre e Dicembre 1874.



ROMA,
TIPOGRAFIA BARBÈRA.

1874.

Pubblicazioni del R. COMITATO GEOLOGICO.

Bollettino Geologico PER IL 1870. — Un vol. in-8° di pag. 324.
» » PER IL 1871. — Un vol. in-8° di pag. 296.
» » PER IL 1872. — Un vol. in-8° di pag. 376.
» » PER IL 1873. — Un vol. in-8° di pag. 400.
» » PER IL 1874. — Un vol. in-8° di pag. 408.

Prezzo di ciascun volume L. 10.

Associazione al *Bollettino* del 1875 (Anno VI°). — Per l'Italia L. 8, Estero L. 10.

I fascicoli bimestrali del *Bollettino* si vendono anche separatamente al prezzo di L. 2 ciascuno.

Memorie per servire alla descrizione della Carta Geologica d'Italia. — Volume I°; Firenze 1871. — 404 pagine in-4° con 23 tavole, due Carte geologiche e varie incisioni intercalate nel testo.

Comprende le seguenti Memorie:

Introduzione — *Studii geologici sulle Alpi Occidentali,* di B. GASTALDI, con cinque tavole ed una Carta geologica. — *Cenni sui graniti massicci delle Alpi Piemontesi e sui minerali delle valli di Lanzo,* di G. STRÜVER. — *Sulla formazione terziaria nella zona solfifera della Sicilia,* di S. MOTTURA, con quattro tavole. — *Descrizione geologica dell' Isola d' Elba,* di I. COCCHI, con sette tavole ed una Carta geologica. — *Malacologia pliocenica italiana* (Parte I^a, *Gasteropodi sifonostomi*) di C. D' ANCONA; fascicolo 1°, con sette tavole.

Prezzo del Vol. I°, Lire 35.

Brevi cenni sui principali Istituti e Comitati Geologici e sul R. Comitato Geologico d'Italia, di I. COCCHI. — Pag. 34 in-4° . . . . L. 1.50

Carta Geologica della parte orientale dell' Isola d'Elba, nella scala di 1 per 50,000, di I. COCCHI. — Un foglio in cromolitografia . . . . L. 3.00

(*Continua*).

BOLLETTINO DEL R. COMITATO GEOLOGICO
D' ITALIA.

N° 11 e 12. — Novembre e Dicembre 1874.

SOMMARIO.

NOTE GEOLOGICHE.

I.

Studii stratigrafici sulla Formazione pliocenica dell' Italia Meridionale, per G. SEGUENZA.

(Continuazione. — Vedi *Bollettino* N. 9-10.)

ELENCO DEI MOLLUSCHI E CIRRIPEDI DELLA ZONA INFERIORE DEL PLIOCENO RECENTE.

	Gen. *Hela* Jeffreys.	
138	tenella Jeffreys (Lacuna)	
	Gen. *Fossarus* Philippi.	
*139	depressus n. sp.	Prossimo al F. azonus Brusina ma più de[…]
	Gen. *Turbo* Linneo.	
140	rugosus Linneo	= Trochus rugosus Phil.
141	filosus Philippi	= Trochus filosus Phil.
142	var. glabratus Philippi	= Trochus glabratus Phil.
143	sanguineus Linneo	= Trochus sanguineus Linneo.
144	Romettensis Seguenza	
	Gen. *Phasianella* Lamarck.	
145	pulla Linneo (Turbo)	
	Gen. *Craspedotus* Philippi.	
146	Tinei Calcara (Trochus)	= Monodonta limbata Philippi
	varietà	
	Gen. *Trochus* Linneo.	
	Sottogenere *Monodonta* Lamarck.	
147	turbinata Born (Trochus)	= T. fragarioides Phil.
	Sottogenere *Zizyphinus* Gray.	
148	zizyphinus Linneo	= T. conulus var. Allery
149	conulus Linneo	
*150	Sayanus Seguenza	
*151	bullatus Philippi	= Trochus bullatus Phil.
152	millegranus Philippi	= T. millegranus Phil.
153	exasperatus Pennant	= T. crenulatus Phil.
*154	Cocchii D'Ancona (M. S.)	Specie umbilicata affine al Z. millegranus.
	Sottogenere *Gibbula* Risso.	
*155	marginulata Philippi (Trochus)	
*156	Luciae n. sp.	Affine alla G. semigranularis Cantr.
157	gemmulata Philippi (Trochus)	
*158	clathrata Aradas (Trochus)	
159	magus Linneo (Trochus)	
	Gen. *Cyclostrema* Maryat.	
*160	Messanensis Seguenza (M. S.)	
	Gen. *Calyptraea* Lamarck.	
161	chinensis Linneo (Patella)	

2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
....	....	....	....	B.	....	....	....	....	....	....	+	
....	....	....	....	....	M.							
N.	....	....	R.	B.	....	....	....	....	....	....	+	
....	....	....	R.	B.	M.	....	....	....	....	....	+	+
....	....	....	....	B.	M.	....	....	....	....	....	+	+
....	....	....	....	....	M.	....	....	....	....	....	+	
....	....	....	....	....	M.	....	....	....	....	....	+	
....	....	....	....	....	M.	....	....	....	....	....	+	
....	....	....	....	....	M.	....	....	....	....	....	+	+
....	....	....	....	....	M.							
N.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	
....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	+
....	....	....	....	B.	....	....	....	....	....	....	+	
....	....	....	....	....	M.	....	R.					
....	....	....	....	....	M.							
....	....	....	....	B.	....	....	....	....	....	....	+	+
....	....	....	R.	....	M.	....	....	....	....	....	+	+
....	....	....	....	B.								
....	....	....	....	....	M.							
....	....	....	....	....	M.							
....	....	....	....	....	M.	....	....	....	....	....	+	+
....	....	....	....	....	M.							
....	....	....	....	B.	....	....	....	....	....	....	+	
....	....	....	....	....	M.							
....	....	....	R.	B.	....	....	....	....	....	....	+	+

	Gen. *Capulus* Montfort.	
162	ungaricus Linneo (Patella)	. . . .
	Gen. *Brocchia* Bronn.	
*163	laevis Bronn.	. . . .
*164	Seguenzae Biondi.	. . . .
*165	sinuosa Brocchi (Patella)	. . . .
	Gen. *Fissurella* Lamarck.	
*166	corythoides Mayer	Vedi: Cocconi. Enumerazione sistematica dei mioc. e plioc. ec. . . . .
167	gibba Philippi.	. . . .
	Gen. *Fissurisepta* Seguenza.	
*168	rostrata Seguenza.	. . . .
	Gen. *Emarginula* Lamarck.	
169	fissura Linneo (Patella)	var. = E. reticulata Sow. . . . .
170	cancellata Philippi	. . . .
*171	clathrataeformis Eichw.	= E. tuberculosa Libassi. . . . .
172	adriatica Costa (O. G.).	. . . .
*173	confusa Seguenza	. . . .
174	elongata Costa	. . . .
*175	granulosa Seguenza.	. . . .
*176	compressa Cantraine	. . . .
	Gen. *Puncturella* Lowe.	
*177	noachina Linneo (Patella).	. . . .
	Gen. *Tectura* Cuvier.	
178	virginea Muller (Patella).	. . . .
	Gen. *Dentalium* Linneo.	
*179	Philippii Allery	= D. striatum Phil. (non Lamk.). . . . .
*180	sexangulare Lamarck.	. . . .
*	var. acutangularis Cocconi	. . . .
*181	Michelottii Hoernes.	. . . .
*182	Passerinianum Cocconi.	. . . .
183	Panormum (Chenu) Allery	. . . .
184	dentalis Linneo	. . . .
*185	agile Sars	= D. incertum Philippi (non Desh.) . . . . . .
*	var. laeve Seguenza.	Manca di strie. . . . .
186	vulgare Da Costa.	= D. entalis Phil. D. Tarentinum Lamk. . . .
187	rubescens Deshayes.	= D. fissura, rubescens Phil. . . . .
	Gen. *Siphonodentalium* Sars.	
188	tetragonum Brocchi (Dentalium)	= D. quinquangulare Forbes . . . .
	Gen. *Gadus* Montagu.	
*189	gadus Montagu (Dentalium).	. . . .

2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
....	....	....	....	B.	M.	....	....	....	....	....	+	+
....	....	....	....	B.								
....	....	....	....	B.								
....	....	....	....	B.								
....	....	....	....	B.								
....	....	....	....	....	M.	....	....	....	....	....	+	
....	....	....	....	....	M.	....	....	....	....	....	....	+
....	....	....	....	B.	M.	....	....	....	....	....	+	+
....	....	....	....	....	M.	....	....	....	....	....	+	
....	....	....	....	....	M.							
....	....	....	....	....	M.	....	....	....	....	....	+	
....	....	....	....	....	M.							
....	....	....	....	....	M.	....	....	....	....	....	+	
....	....	....	....	....	M.							
....	....	....	....	....	M.							
....	....	....	....	....	M.	....	....	....	....	....	....	+
N.	....	....	....	B.	....	....	....	....	....	....	+	+
N.	....	....	R.	B.								
N.												
N.												
N.												
N.	....	....	R.									
....	....	....	....	B.	....	....	....	....	....	....	+	
N.	....	....	....	B.	....	....	....	....	....	....	+	
N.	....	....	....	B.								
N.	....	....	R.	B.								
....	....	....	R.	B.	....	....	....	....	....	....	+	+
N.	....	....	....	B.	....	....	....	....	....	....	+	
....	....	....	R.	....	....	....	....	....	....	....	+	+
....	....	....	....	B.								

MOLLUSCHI. — Classe Lamellibranchiati.

	Gen. *Venerupis* Lamarck.	
190	Irus Linneo (Donax)	. . . .
	Gen. *Saxicava* Fleurian de Belleville.	
191	arctica Linneo (Mytilus).	. . . .
	Gen. *Panopea* Menard de la Groye.	
192	glycimeris Born (Mya).	= P. Aldrovandi. Phil. . . . .
•193	Faujasii Menard de la Groye	= P. glicimeris var. Allery . . . .
	Gen. *Corbula* Lamarck.	
194	gibba Olivi (Tellina)	= C. nucleus Phil. . . . .
195	mactraeformis Biondi	. . . .
196	Mediterranea O. G. Costa	. . . .
	Gen. *Neaera* Gray.	
•197	crispata Scacchi (Anatina).	= Corbula crispata Phil. . . . .
198	cuspidata Olivi (Tellina).	= Corbula cuspidata Phil. . . . .
199	rostrata Spengler (Mya)	. . . .
	Gen. *Poromya* Forbes.	
200	granulata Nyst et Westendorp (Corbula).	. . . .
	Gen. *Thracia* Leack.	
201	convexa W. Wood (Mya).	= T. pubescens, T. ventricosa Phil. T. [illegible] Aradas e Calcara. . . . .
	Gen. *Solecurtus* Blainville.	
202	antiquatus Pulteney (Solen).	= Solen coarctatus Phil. . . . .
203	strigilatus Linneo (Solen)	= Solen strigilatus Phil. . . . .
204	candidus Renier (Solen)	= Solen coarctatus var. Allery . . . .
	Gen. *Syndosmia* Recluz.	
205	prismatica Montagu (Ligula)	= Erycina Aradae Biondi, Tellina stricta (Ren.) [illegible]
	Gen. *Mactra* Linneo.	
206	subtruncata Da Costa (Trigonella). . .	= M. triangula Phil. . . . .
•207	elliptica Browne.	= M. solida var. elliptica Jeffreys. . . . . . .
	Gen. *Ervilia* Turton.	
208	castanea Montagu (Donax)	= Erycina pusilla Phil. . . . .

2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
....	....	....	R.	....	....	....	....	....	....	....	+	+
....	....	....	....	....	M.	....	....	....	....	....	+	+
N.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	+
N.	....	....	....	B.								
N.	....	....	R.	B.	....	....	....	....	....	....	+	+
....	....	....	....	B.	....	....	....	....	....	....	+	
....	....	....	....	B.	....	....	....	....	....	....	+	
....	....	....	....	B.								
....	....	....	....	....	M.	....	....	....	....	....	+	+
N.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	+
....	....	....	....	....	M.	....	....	....	....	....	+	+
....	....	....	....	B.	....	....	....	....	....	....	+	+
N.	....	....	....	B.	....	....	....	....	....	....	+	+
N.	....	....	....	B.	....	....	....	....	....	....	+	
N.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	+
....	....	....	R.	....	....	....	....	....	....	....	+	+
N.	....	....	R.	B.	M.	....	R.	....	....	....	+	+
....	....	....	....	B.	....	....	....	....	....	....	....	+
....	....	....	....	B.	....	....	....	....	....	....	+	+

	Gen. *Psammobia* Lamarck.	
209	costulata Turton	= P. discors Phil. . . . .
	Gen. *Tellina* Linneo.	
210	Cumana O. G. Costa (Psammobia) . . .	= T. Costae Phil. . . . .
211	compressa Brocchi	= T. strigilata Phil. T. striatula Calcara. . . .
	Gen. *Tapes* v. Muhlfeld.	
212	edulis Chemnitz (Venus).	= Venus virginea auctorum. . . . .
	Gen. *Cytherea* Lamarck.	
213	Chione Linneo (Venus).	. . . .
214	rudis Poli	= C. venetiana, C. rudis Phil. . . . .
	var. Mediterranea (Tibèri).	. . . .
	Gen. *Venus* Linneo.	
215	multilamella Lamarck (Cytherea). . . .	. . . .
216	casina Linneo	= V. discina Phil. . . . .
217	effossa Bivona Pat.	. . . .
•	n. sp.	Specie alla precedente affine, colla lunula non fondata. . . . .
218	verrucosa Linneo	. . . .
•219	senilis Brocchi	. . . .
220	fasciata Da Costa (Pectunculus)	= V. Brongniartii Phil. . . . .
221	ovata Pennant	= V. radiata Phil. . . . .
	Gen. *Artemis* Poli.	
222	exoleta Linneo (Venus)	= Cytherea exoleta Phil. . . . .
223	lupinus Poli (Venus)	= Cytherea lincta Phil. . . . .
•224	lincta Pulteney (Venus)	. . . .
	Gen. *Circe* Schumacher.	
225	minima Montagu (Venus)	= Cytherea apicalis Phil., C. Cyrilli Phil., C. Si[illegible] Calcara. . . . .
	Gen. *Gouldia* G. B. Adams.	
226	bipartita Philippi (Lucina).	. . . .
	Gen. *Astarte* Sowerby.	
•227	sulcata Da Costa (Pectunculus).	. . . .
228	fusca Poli (Tellina).	= A. incrassata Phil. . . . .
	Gen. *Cyprina* Lamarck.	
•229	islandica Linneo (Venus).	. . . .
	Gen. *Isocardia* Lamarck.	
230	cor Linneo (Chama)	. . . .

2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
....	....	....	....	....	M.	....	....	....	....	....	+	+
....	....	....	....	B.	....	....	....	....	....	....	+	
....	....	....	....	B.	....	....	....	....	....	....	+	
N.	....	....	....	B.	M.	....	....	....	....	....	+	+
....	....	....	....	....	....	....	R.	....	....	....	+	+
N.	....	....	R.	B.	M.	....	R.	....	....	....	+	
N.	....	....	....	B.	....	....	....	....	....	....	+	
N.	....	....	R.	B.	....	....	....	....	....	....	+	
....	....	O.	....	B.	M.	....	....	....	....	....	+	+
....	....	....	....	....	M.	....	....	....	....	....	+	
....	....	....	....	B.	M.	....	R.	....	R.			
....	....	....	R.	....	M.	....	....	....	....	....	+	+
....	....	....	R.									
N.	....	....	R.	....	....	....	....	....	....	....	+	+
N.	....	....	R.	B.	M.	....	....	....	....	....	+	+
....	....	....	....	B.	....	....	....	....	....	....	+	+
....	....	....	....	....	M.	....	....	....	....	....	+	
....	....	....	....	B.	....	....	....	....	....	....	....	+
....	....	....	R.	B.	....	....	....	....	....	....	+	+
....	....	....	....	B.	....	....	....	....	....	....	+	
N.	....	....	R.	B.	M.	....	R.	....	....	....	....	+
N.	....	....	R.	B.	....	....	....	....	....	....	+	+
N.	....	....	....	B.	....	....	....	....	....	....	....	+
....	....	....	R.	B.	....	....	....	....	....	....	+	+

	Gen. *Kelliella* Lamarck.	
231	abyssicola Forbes (Kellia)	. . . .
	Gen. *Chama* Lamarck.	
232	gryphoides Linneo	. . . .
	Gen. *Cardita* Lamarck.	
233	aculeata Poli (Chama)	. . . .
234	corbis Philippi	= C. minuta Scacchi . . . .
	Gen. *Cardium* Linneo.	
235	echinatum Linneo	. . . .
	var. Deshayesii Payraudeau.	= C. Deshayesii Phil. . . . .
236	tuberculatum Linneo	. . . .
237	papillosum Poli.	. . . .
238	edule Linneo	. . . .
	var. vulgatum Philippi	. . . .
	var. rusticum Chemnitz.	. . . .
239	minimum Philippi	. . . .
240	fasciatum Montagu.	. . . .
241	Norvegicum Spengler.	= C. laevigatum Phil. . . . .
242	oblongum Chemnitz	= C. sulcatum Phil. . . . .
	Gen. *Diplodonta* Bronn.	
243	rotundata Montagu (Tellina).	= D. dilatata Phil. . . . .
	Gen. *Axinus* Sowerby.	
244	transversus Bronn (Lucina)	= Lucina transversa Phil. . . . .
	Gen. *Voodia* Semper.	
245	digitaria Linneo (Tellina)	= Lucina digitalis Phil. . . . .
	Gen. *Lucina* Lamarck.	
246	borealis Linneo (Venus)	= L. radula Phil. . . . .
247	spinifera Montagu (Venus).	= L. hiatelloides Phil. . . . .
248	tumida ? Michelotti.	. . . .
	Sottogenere *Loripes* Poli.	
249	divaricatus Linneo (Tellina)	= Lucina commutata Phil. . . . .
250	leucoma Turton (Lucina).	= Lucina lactea Phil. . . . .
	Gen. *Kellia* Turton.	
251	suborbicularis Montagu (Mya)	= Bornia inflata Phil. . . . .
	Gen. *Lasaea* Leach.	
252	rubra Montagu (Cardium)	= Bornia seminulum Phil. . . . .

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
..	....	....	....	....	B.	....	....	....	....	....	....	+	+
..	N.	....	....	....	B.	M.	....	R.	....	....	....	+	
..	N.	....	O.	R.	B.	....	....	....	....	....	....	+	
..	....	....	....	....	B.	....	....	....	....	....	....	+	
..	N.	....	....	....	B.	....	....	....	....	....	....	+	+
..	N.	....	....	....	B.	....	....	....	....	....	....	+	
..	N.	....	....	R.	B.	....	....	....	....	....	....	+	+
..	....	....	....	....	B.	....	....	....	....	....	....	+	+
..	....	....	....	R.	....	....	....	....	....	....	....	+	+
.	N.	....	....	R.	B.	....	....	....	....	....	....	+	+
..	....	....	....	R.	....	....	....	....	....	....	....	+	+
..	N.	....	....	R.	B.	....	....	....	....	....	....	+	+
..	....	....	....	....	B.	....	....	....	....	....	....	+	+
..	....	....	....	....	B.	....	....	....	....	....	....	+	+
..	....	....	....	R.	B.	....	....	....	....	....	....	+	
..	....	....	....	....	B.	....	....	....	....	....	....	+	+
..	....	....	....	....	....	M.	....	....	....	....	....	+	
..	....	....	O.	R.	B.	....	....	....	....	....	....	+	+
..	....	....	....	....	B.	....	....	....	....	....	....	+	+
..	N.	....	....	R.	B.	....	....	....	....	....	....	+	+
..	....	....	....	....	B.								
..	....	....	....	R.	....	....	....	....	....	....	....	+	+
..	....	....	....	R.	....	....	....	....	....	....	....	+	+
..	N.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	+
..	N.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	+

	Gen. *Arca* Linneo.	
253	Noae Linneo	
254	tetragona Poli	= A. navicularis Phil.
255	lactea Linneo.	
256	pectunculoides Scacchi	
257	obliqua Philippi	
258	scabra Poli.	= A. nodulosa Muller.
*259	aspera Philippi.	Forse varietà della precedente
260	diluvii Lamarck	= A. antiquata Phil.
*261	sp.?	Specie affine all'A. Fichtelii.
	Gen. *Pectunculus* Lamarck.	
262	glycimeris Linneo (Arca).	
*263	insubricus Brocchi (Arca)	È ben distinto dal vivente P. violacescens.
*264	inflatus Brocchi (Arca).	
	Gen. *Limopsis* Sassi.	
265	minuta Philippi	
*266	aurita Brocchi (Arca)	
267	pygmaea Philippi.	
	Gen. *Nucula* Lamarck.	
268	sulcata Bronn	= N. Polii Phil.
269	nucleus Linneo (Arca)	= N. margaritacea Phil.
*270	Placentina Lamarck	
	Gen. *Yoldia* Muller.	
*271	frigida Torell.	
	Gen. *Leda* Schumacher.	
272	pella Linneo (Arca)	= N. emarginata Phil.
273	commutata Philippi (Nucula).	= N. striata, N. minuta Phil.
274	pygmaea v. Munster (Nucula)	= N. tenuis Phil.
275	acuminata Jeffreys	= L. messanensis Seg. (M. S.).
*276	excisa Philippi (Nucula)	
	Gen. *Dacrydium* Torell.	
277	vitreum (Holbol) Moller (Modiola?)	= Mytilus vitreus Allery.
	Gen. *Mediola* Lamarck.	
278	phaseolina Philippi.	
279	Adriatica Lamarck	
	Gen. *Mytilus* Linneo.	
280	edulis Linneo.	
	Gen. *Avicula* Lamarck.	
*281	submedia Sismonda?	

2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
N.	....	....	....	B.	....	....	....	....	....	....	+	
...	....	....	....	B.	M.	....	....	....	....	....	+	+
...	....	....	R.	B.	M.	....	....	....	....	....	+	+
N.	....	....	....	B.	M.	....	....	....	....	....	+	+
...	....	O.	....	B.	M.	....	....	....	....	....	+	+
...	....	....	....	B.	....	....	....	....	....	....	+	+
...	....	....	....	....	M.							
N.	....	....	....	B.	....	....	....	....	....	....	+	
...	....	....	R.	....								
...	....	....	R.	....	M.	....	....	....	....	....	+	+
...	....	....	R.	....								
...	....	....	R.	....								
N.	....	O.	....	B.	M.	....	....	....	....	....	+	
...	P.	O.	R.	....	....	....	....	....	....	....	+	+
N.	P.	O.	....	....	....	....	....	....	....	....	+	
N.	P.	....	R.	B.	M.	....	....	....	....	....	+	+
...	P.	....	R.	....	....	....	....	....	....	....	+	+
N.	....	....	....	B.								
...	....	....	....	B.	M.	....	....	....	....	....	....	+
N.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	
N.	....	....	....	B.	....	....	....	....	....	....	+	
N.	....	....	....	....	M.	....	....	....	....	....	+	
...	....	....	....	....	M.	....	....	....	....	....	+	
...	....	....	....	B.	....	....	....	....	....	....	....	+
...	....	....	....	....	M.	....	....	....	....	....	+	+
...	....	....	....	B.	M.	....	....	....	....	....	+	+
N.	....	....	....	....	....	....	....	....	....	....	+	+
...	....	....	....	B.	....	....	....	....	....	....	+	
...	....	....	....	....	M.							

	Gen. *Limea* Bronn.	
282	Sarsii Loven	= Lima crassa Forbes
*283	ovata S. Wood.	Fossile nel Crag inglese
284	elliptica Jeffreys (Lima)	= Lima nivea, L. subauriculata Phil.
	Gen. *Lima* Bruguière	
285	Loscombii G. B. Soverby.	= L. bullata (Turton) Phil.
286	hians Gmelin (Ostrea)	= L. tenera (Turton) Phil. L. fragilis Sc
287	inflata Chemnitz (Pecten)	
288	squamosa Lamarck.	
•289	excavata Chemnitz.	
	Gen. *Pecten* Linneo.	
290	pusio Linneo (Ostrea)	
291	varius Linneo (Ostrea)	
292	opercularis Linneo (Ostrea)	
293	pesfelis Linneo (Ostrea)	
294	inflexus Poli (Ostrea)	= P. adspersus e P. aspersus Phil.
•295	septemradiatus Muller	
296	flexuosus Poli (Ostrea)	= P. polymorphus Phil.
•297	tigrinus Muller.	
298	Bruei Payraudeau	
299	Hoschinsii Forbes	= P. fimbriatus Phil. P. imbrifer Loven
300	vitreus Chemnitz (Pallium)	= P. Gemmellari — filii Biondi
301	Testae Bivona pat.	= P. Tornabeni Biondi
302	similis Lasckey.	= P. pygmaeus v. Munster, P. pullus Ca P. squama Scacchi
303	fenestratus Forbes	= P. Philippi Acton, P. inaequisculptus Tiberi, P. Martens, P. concentricus Forbes, P. antiq
304	Philippi Recluz.	= P. gibbus Phil.
305	Jacobeus Linneo	
	Gen. *Hinnites*.	
*306	Ercolanianus Cocconi.	
	Gen. *Spondylus* Linneo.	
307	Gussonii O. G. Costa.	
	Gen. *Plycatula* Lamarck.	
*308	mytilina Philippi.	
	Gen. *Ostrea* Linneo.	
309	edulis Linneo	
	var. lamellosa Philippi (non Brocchi).	L' O. lamellosa Brocchi è diversa
*310	lamellosa Brocchi	
311	cochlear Poli.	
	Gen. *Anomia* Linneo.	
312	ephippium Linneo	
	var. polymorpha Philippi.	
	» electrica Chemnitz.	
	» squamula Linneo	

2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
....	....	....	....	....	M.	....	....	....	....	....	+	+
....	....	....	....	....	M.							
....	....	....	....	....	M.	....	....	....	....	....	+	+
....	....	....	....	....	M.	....	....	....	....	....	+	+
....	....	....	....	B.	....	....	....	....	....	....	+	+
....	....	....	....	B.	....	....	....	....	....	....	+	
....	....	....	....	....	M.	....	R.	....	....	....	+	
....	....	....	....	....	M.	....	....	....	....	....	....	+
....	P.	....	R.	B.	M.	....	....	....	....	....	+	+
....	....	....	R.	B.	....	....	....	....	....	....	+	+
N.	....	....	R.	B.	M.	....	....	....	....	....	+	+
....	....	....	....	....	M.	....	....	....	....	....	+	
N.	....	O.	R.	B.	M.	....	....	....	R.	....	+	
N.	....	....	....	B.	M.	....	....	....	....	....	....	+
....	....	....	....	....	M.	....	....	....	....	....	+	
....	....	....	....	B.	....	....	....	....	....	....	....	+
....	....	....	....	B.	M.	....	....	....	R.	....	+	+
....	....	....	....	B.	M.	....	....	....	....	....	+	+
....	....	....	....	....	M.	....	....	....	R.	....	+	+
....	....	....	....	....	M.	....	....	....	....	....	+	+
N.	....	....	....	B.	....	....	....	....	....	....	+	+
....	....	....	....	B.	M.	....	....	....	....	....	+	+
....	....	....	....	B.	M.	....	....	....	....	....	+	
....	P.	O.	....	B.	M.	....	....	....	....	....	+	
....	....	....	....	B.								
....	....	....	....	....	M.	....	....	....	....	....	+	
....	....	....	....	....	M.							
....	....	....	R.	B.	M.	....	R.	....	....	....	+	+
....	....	....	R.	B.	....	....	....	....	....	....	+	+
N.	....	....	R.	B.								
....	....	....	....	B.	M.	....	R.	....	R.	....	+	
N.	....	....	R.	B.	M.	....	....	....	....	....	+	+
....	....	....	....	B.	....	....	....	....	....	....	+	+
....	....	....	....	B.	....	....	....	....	....	....	+	+
N.	....	....	R.	B.	M.	....	....	....	....	....	+	+

313	aculeata Montagu	Questa piccola anomia par che sia distinta
314	patelliformis Linneo	= A. pectiniformis Phil. . . . .
*315	striata Brocchi.	. . . .
316	orbiculata Brocchi	. . . .
	MOLLUSCHI. — Classe Brachiopodi.	
	GEN. *Terebratula* Hwass.	
*317	Scillae Seguenza	= T. grandis (parte) T. ampulla (parte) [illegible]
*318	Siracusana Seguenza	. . . .
319	vitrea Born (Anomia)	. . . .
320	minor Philippi	= T. vitrea var. minor Philippi, Allery. . . .
	SOTTOGENERE *Terebratulina* D'Orbigny.	
321	caput-serpentis Linneo (Anomia) . . .	= Terebratula caput-serpentis Phil. . . . .
	GEN. *Waldheimia* King.	
*322	cranium Muller (Terebratula)	. . . .
*323	septigera Lowen	. . . .
*324	Davidsoniana Seguenza.	. . . .
	GEN. *Terebratella*.	
*325	septata Philippi (Terebratula).	Specie comunissima nella zona sottostante, ra[illegible] in questa . . . .
	GEN. *Megerlia* King.	
326	truncata Linneo (Anomia)	= Ter. truncata ed Orthis truncata Phil. . .
327	monstruosa Scacchi (Terebratula) . . .	= M. truncata (Mostruosità) Allery . . . . . .
	GEN. *Platydia* Costa.	
328	anomioides Scacchi (Orthis)	= Orthis anomioides Phil. Morrisia anomioid[illegible] vidson, Seguenza . . . .
	GEN. *Argiope* Deslongchamps.	
229	decollata Chemnitz (Anomia)	= T. detruncata, Orthis detruncata Phil. .
330	neapolitana Scacchi (Terebratula) . . .	= T. neapolitana Philippi . . . .
	GEN. *Crania* Retzius.	
331	turbinata Poli (Anomia).	= C. ringens Philippi . . . .
*332	lamellosa Seguenza.	. . . .

2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
....	....	....	....	B.	M.	....	....	....	....	....	+	+
....	....	....	R.	B.	....	....	....	....	....	....	+	+
N.	....	....	R.	B.	M.							
....	....	....	R.	B.	....	....	....	....	....	....	+	
....	....	....	....	B.	M.	G.	R.	S.	R.	G.		
....	....	....	....	B.	....	....	....	S.				
....	....	....	....	B.	M.	....	....	....	R.	G.	+	
....	....	....	....	B.	M.	G.	R.	S.	R.	G.	+	
....	....	....	....	B.	M.	G.	R.	....	....	G.	+	+
....	....	....	....	B.	M.	....	R.	....	R.	G.	....	+
....	....	....	....	B.	M.	G.	R.	....	R.	G.	....	+
....	....	....	....	....	M.							
....	....	....	....	B.	M.	....	....	....	R.			
....	....	....	....	B.	M.	....	R.	....	R.	G.	+	
....	....	....	....	B.	M.	....	R.	....	....	G.	+	
....	....	....	....	....	M.	....	....	....	....	....	+	
....	....	....	....	B.	M.	....	R.	S.	R.	G.	+	+
....	....	....	....	....	M.	....	....	....	....	....	+	
....	....	....	....	B.	M.	....	....	S.	R.	G.	+	
....	....	....	....	....	M.							

(Fine dell' Elenco).

II.

Considerazioni stratigrafiche sopra le rocce più antiche delle Alpi Apuane e del Monte Pisano, di CARLO DE STEFANI.

(Continuazione. — Vedi *Bollettino* N. 9-10.)

I materiali metallici predominanti negli schisti superiori e nei calcari marmorei sono gli ossidi di ferro ed i solfuri di rame, mentre negli schisti centrali vedemmo trovarsi con profusione, se non sempre in quantità, i solfuri di piombo e di zinco. Ciò non ostante anche negli schisti superiori sono dei filoncelli di Galena e di Blenda, scavati in Val di Castello, e ve ne sono nel marmo a Solaio; un filone di Galena di cui fu tentata l'escavazione è pure negli schisti interstratificati ai marmi della Tambura ed in questo vien citata come minerale accessorio la Cerussa. La Calcopirite è frequente negli schisti superiori, (Arni, Strettoia, Canalverde presso Pomezzana, Canale del Giannino presso Farnocchia, Fondo Tondo presso Massa, Val Ferraia nei Monti Pisani, Valle del Lucido, Monte Fornello, Tambura negli schisti interstratificati ai marmi) ed in varii luoghi è o fu a più riprese escavata. Talora l'accompagnano delle velature di Covellina (Arni, Fondo Tondo, Strettoia) o di Erubescite (Arni) che si trova pure in filoncelli ne' marmi (Angina). La Tetraedrite si trova ne' marmi (Forno, Canal d'Angina dove fu escavata) o nei cipollini sovrastanti (Mosceta, Fonte del Guercino presso Solaio), e talora l'accompagnano la Ziguelina ed un solfoantimoniuro di piombo, la Geocronite (Angina). La Magnetite forma grandi masse nella parte inferiore degli schisti e specialmente, come s'è veduto, in certi strati calcarei (Stazzema, Canale delle Mulina, Monte Arsiccio, La Culla) o sta in piccoli cristalli negli schisti medesimi (Strettoia, Rotaiola). L'Oligisto che si trova appena in piccole traccie nei marmi (Carrara) è abbondante e diffuso in tutta la serie degli schisti sovrapposti; esso accompagna la Magnetite (Stazzema, Monte Arsiccio) ovvero forma de' filoni più o meno potenti, che talora furono escavati, o si trova diffuso nelle masse quarzoso-schistose (Arni, Strettoia, Canal Magro, Canal di Pia-

stra, Canale di Capofico, Ripa, Rotaiola, Canal di Murli, Montignoso, Brugiana, Vagli, Camaiore, Monte Faeta, Verruca ec.) accompagnato sempre dalla Ripidolite. La dispersione dell'Oligisto entro tutta la massa di certe regioni schistose fa dubitare che esso non sempre siasi prodotto per effetto di filoni, ma che talora, e forse spesso, si radunasse e si cristallizzasse per metamorfismo, e preesistesse già nel seno della roccia fin dalla deposizione di questa; certo la formazione dell' oligisto deve essere assai antica, se traccie evidenti di esso vengono trovate nei ciottoli quarzosi dell' anagenite micacea de' Monti Pisani. Del resto, la massa degli schisti superiori ai marmi ed agli *gneiss* centrali sembra essere la zona nella quale si trovano i filoni d' Oligisto di tutta la Toscana compresi quelli ricchissimi dell' Elba. Il solfuro di mercurio forma dei filoni negli schisti superiori (miniere di Ripa, Solaio): la pirite gialla di ferro si trova dovunque sia nei marmi, sia nella massa degli schisti o coi filoni, principalmente a Stazzema ed in Val di Castello: l'Arsenicopirite si trova poi negli schisti in Val di Castello e l'Oro nativo fu trovato colla Calcopirite nel filoncello quarzoso del Canale del Giannino presso Farnocchia. La Malachite e l'Azzurrite accompagnano, come è naturale, quasi sempre i minerali di rame, come i minerali di ferro sono accompagnati dalla Limonite e qualche volta dalla Goethite (Canal di Murli, Canal di Piastra alle Tecchie). La ganga dei filoni metalliferi che ho nominati è sempre formata dal Quarzo, talora accompagnato da Siderose (Fondo Tondo, Canale di Piastra, Malbacco, Canale di Capofico). La Baritina accompagna varii di que' filoni o forma anche filoncelli a sè ne' marmi come negli scisti e ne' cipollini (Stazzema, Val di Castello, Angina, Monte Arsiccio, Monte Ornato, Canal di Piastra, Fontana del Guercino, San Giuliano alto, Bagni della Duchessa). La Celestina in cristalli si trova, benchè di rado, in certe cavità negli schisti superiori (San Giuliano alto). Talora insieme col Quarzo fan parte de' giacimenti minerali la Fluorina (Tambura, Angina, Val di Castello), come pure la Dolomite (Fontana del Guercino, Strettoia) che si trova eziandio in cristalli isolati nelle fenditure e nelle cavità dei marmi (Solaio, Corchia, Carrara). Accompagna altri filoncelli l' Albite (Canal di Piastra, Canale di Capofico, Arni, Colle della Ratta nel Canale delle Mulina), che pur si trova

nelle geodi de' marmi (Carrara) e diffusa porfiricamente nei calcari marmorei (Monte Corchia) e non marmorei (Borroni in Canal di Piastra) eziandio a contatto coi fossili meglio conservati (la Strascicata e l' Inferno nel Corchia). Ne' marmi si trovan pure, il Quarzo frequentissimo in specie nelle masse men pure come notava il Repetti, e lo Zolfo (Carrara) ed il Gesso (Carrara, Corchia). Degli Anfiboli probabilmente appartenenti alla specie Actinoto si trovano quasi sempre nei mischii marmorei cristallini anco indipendentemente dalla prossimità di masse ferree (Monte Sagro, Massese, Monte Altissimo dove trovasi la Wollastonite, Madonna del Piastraio, Stazzema). La Phillite od Ottrelite sta in certi mischii schistosi (Corchia) negli schisti interstratificati ai marmi (Corchia, Arni, Monte Altissimo, Valle del Frigido, Carrara) o nei micaschisti superiori ne' quali in certe regioni è molto diffusa particolarmente dove sono traccie di oligisto, dimostrando di essere in stretto rapporto con questo minerale di ferro (Canale di Rota, Canali delle Frane, di Ripa, di Montignoso, e del Frigido ec.). La Zoisite si trova ne' filoni quarzosi che vengono a contatto con de' calcari (Grotta del Simi nel Monte Corchia, Monte della Brugiana); e negli schisti superiori trovasi la Staurotide (Strettoia) ed il Distene (Ripa, Capriglia, Canal di Piastra) come pure un minerale, forse silicato di ferro, frequentissimo in certi luoghi (Val di Castello, Corsinello, Stazzema).

Tutti i calcari e gli schisti cristallini che si son veduti fin qui formano tra di loro una serie strettamente connessa con stratificazioni alternanti e sempre concordanti; alla lor volta i calcari sovrapposti che ora verranno esaminati e che rappresentano depositi di varie epoche successive formano essi pure una serie unica, distinta dall' altra in quanto che non vi si trovano più elementi sì altamente cristallini come in quella. Però le due serie hanno rapporti fra di loro pella concordanza della stratificazione e pell' alternare dei loro elementi, almeno in molti de' punti nei quali vengono a contatto. Così nel Canale delle Mulina, nel bel mezzo della serie degli schisti superiori ai marmi alla Pollaccia, ho notato un calcare grigio-cupo compatto che è identico a' taluni dei calcari superiori. Al Poggione presso Capezzano come a Mosceta e nel Corchia si son veduti degli strati calcarei bianchi calcinati in un caso, ceroidi semicristallini nell' altro, i quali con

aspetto affatto simile si tornano a trovare negli strati calcarei immediatamente superiori alla zona degli schisti. A Strettoia mediante un' alternanza di schisti e di calcari terrosi si passa lentamente alla serie calcarea sovrapposta. I calcari terrosi con straterelli interrotti di schisti verdi si sono notati a più riprese nella zona delle roccie cristalline; alla Bocchetta presso Massa si trovano inferiormente ai marmi; alle Frane sotto Monte Ornato, ed al Pitone presso Trambiserra rappresentano la formazione de' marmi; alle Mulina presso Stazzema stanno invece nella parte più bassa della zona schistosa superiore, mentre nel Canale della Rimondina verso la Torrite secca si trovano nella parte intermedia, ed a Strettoia o altrove alternando cogli schisti formano la parte superiore della zona medesima. Ora questi stessi calcari terrosi si trovano in più località, benchè sempre in strati di poca altezza, nella parte inferiore della zona calcarea che incominciamo a studiare. A Strettoia sopra gli schisti di cui è stata presentata una sezione più sopra stanno varii metri di roccia calcarea terrosa con numerosi frammenti di schisto verdastro. Presso Capriglia nella stessa posizione stratigrafica si ha un cipollino ferruginoso con straterelli di schisto verde la cui massa è alta due o tre metri: il medesimo calcare terroso, si ha al Procinto ed alla Pania. Nel Monte Pisano, soltanto alla Croce d' Asciano ed alla Croce d' Agnano, ho trovata una roccia terrosa ferruginosa con straterelli di schisto verde rasato, ovvero un calcare biancastro ferruginoso finamente stratificato. Questi straterelli calcarei che sono dovunque di pochissima importanza, si potrebbero riferire geologicamente tanto agli schisti sottostanti come al calcare grigio-cupo che sta sopra. In moltissime località poi l' ho veduti mancare del tutto, per esempio, ai Bagni della Duchessa e a San Giuliano nel M. Pisano, a Camaiore, a San Rocchino nel Canale delle Mulina, nella valle della Torrite Secca in varii luoghi, al Monte delle Capanne di Careggine, a Montignoso, a Massa Vecchia ec. ed in questi luoghi il calcare grigio-cupo più o meno metamorfosato sta direttamente sopra la zona schistosa. Codesto calcare grigio che quasi sempre contiene de' fossili più o meno chiari è identico al calcare della Spezia che è stato riconosciuto come Infraliassico. Esso forma una cerchia quasi continua intorno alla catena delle Alpi Apuane e del Monte

Pisano, interrotta solo dall' apertura delle valli, riunisce a cifra parecchie delle elissoidi che si sono esaminate e forma il nucleo centrale di elissoidi nuove. La sua potenza è variabile benchè sempre grande ed il suo aspetto in generale è di un calcare compatto, grigio-scuro, spesso traversato da vene di schisto grigio che anzi talora prevale e forma degli strati non piccoli: le modificazioni che lo alterano sono molte e di esse faremo menzione via via. Per cominciare la descrizione della cerchia che cinge l' elissoide centrale Apuana, partirò al solito dalla destra della Valle di Carrara (fig. 2). Qui si trova il calcare avere il suo limite superiore fra le segherie di Walton lungo il Carrione e le prime case del paese; forma poi il sottosuolo di Carrara e l' alveo del fiume estendendosi fino alla pendice triangolare situata fra il Canale di Colonnata o Canal Grande, ed il Canale di Torano dove ha il suo limite inferiore quasi lungo una linea retta tirata fra Miseglia e Torano. Presso il paese di Miseglia esso è zeppo di fossili ben conservati identici a quelli infraliassici della Spezia sebbene il Savi ed il Meneghini che ve li trovarono molti anni sono e quando l' Infralias non era ancora conosciuto, l'abbiano attribuiti all' oolite dietro alcune dubbie traccie di *Posidonomiae*. Presso l' edifizio Sarteschi poi, al ponte della via ferrata delle cave più prossimo a Carrara, si trova far parte della zona calcarea uno schisto zeppo di *Battrilli*. La zona continua verso il Nord dell' elissoide formando i monti di Gragnana e la Tecchia, tenendosi sempre sulla destra del Canale di Péscina e dirigendosi verso Torano; in queste alture dessa è oltremodo ricca di fossili ben conservati anzi i fossili della Tecchia sono noti da tempo sì lungo come quelli della Spezia. Ecco la nota di alcuni di essi identici a quelli della Spezia che furono già accennati dal professore Meneghini, benchè non specificati, nelle *Considerazioni stratigrafiche sulla Toscana: Cerithium semele*, D' Orbigny. — *Cardita munita*, Stoppani. — *Mitylus cuneatus*. Sowerby. — *Lima pectinoides*, Sowerby. — *Pecten Dittmari*, Bomen? — *Plicatula intusstriata*, Enn.?

Nelle località menzionate il calcare grigio cupo riposa quasi direttamente sui marmi non essendone staccato che da brevi stratificazioni di calcare terroso e schistoso rappresentanti una parte della zona degli schisti superiori; si è perciò che il Pilla, il

Guidoni e il Savi hanno creduto che il marmo formasse una continuazione diretta del calcare grigio cupo, ed han voluto dedurre la prova che quello non era se non una metamorfosi di questo; d' altra parte il Cocchi per ispiegare in qualche maniera la poca potenza e quasi la mancanza degli schisti nel Carrarese sembra aver supposto, per quanto si può dedurre dalla sezione che ne dà,[1] che sul marmo riposino in maniera discordante i calcari che egli dice cavernosi ed infraliassici, la qual cosa non pare realmente, come risulterebbe nello spaccato che io presento (fig. 2). Dai monti di Tenerano continuando il suo giro intorno all' elissoide, il calcare grigio cupo forma i monti sovraincombenti a San Giorgio, in strati di piccola potenza e con aspetto cavernoso passa sopra Gramolazzo, forma il colle di Giambogli sopra Corfigliano e traversato il torrente che prende il nome da quest' ultimo paese salendo la destra del canale della Sassabigia che scende dalla Tombaccia forma poi le pendici a sinistra del canale di Vagli fino verso Vagli di sopra. Quivi esso perde l' aspetto cavernoso ed assume la forma di calcare compatto alquanto ceroide, benissimo stratificato con straterelli di schisto bigio alternanti e con fossili a guisa di lumachella alle Fabbriche; la sua potenza si aumenta d' assai avendo il suo limite superiore lungo il canale di Vagli, alle Ferriere; forma i poggi di Roggio e di Careggine e raggiunta la valle d' Arni o della Torrite Secca forma i monti delle Capanne di Careggine, del Bovaio e della Pania colle sue lunghe pendici. In queste località nella valle d'Arni (fig. 4) il calcare assume per lo più un aspetto variegato e ceroide simile ad un bardiglio non perfettamente cristallino come quello i cui strati si sono veduti alla sommità della zona marmorea nel Monte Corchia e nella parte superiore degli schisti sovrapposti a Mosceta e nel Canale delle Verghe. I caratteri di codesto calcare sono del resto abbastanza variabili anche considerando dei punti diversi di una sola località; per esempio sulla destra del Canale delle Verghe sotto la Pania, ad un calcare terroso in pochi strati succede un calcare bianchiccio ordinario alquanto vacuolare, in strati quasi verticali, ed a questo tien dietro un calcare grigio più compatto; ad una casetta circa mezzo chilometro sopra i Pizzorni dove

[1] I. Cocchi, *Sulla geologia dell' Italia centrale,* par. I, fig. 9.

l' alveo del canale passa nei calcari, sopra agli schisti, si trova il calcare bianco sopradetto omogeneo e compatto inferiormente, e solo alquanto cavernoso superiormente. Nella parte inferiore poi de' calcari del Bovaio è invece un calcare grigio con straterelli di schisto, e sopra a questo è un calcare cavernoso, brecciato, bianco. In generale quel calcare grigio con straterelli di schisto ora menzionato forma la parte inferiore degli strati calcarei nella valle della Torrita; sopra poi si trovano de' calcari grigi o bianchi ceroidi poco compatti, e talora dolomitici quasi sempre corrosi e smangiati alla superficie talchè appaiono ripieni di cavernosità e di buche assumendo aspetti simili a quelli di tutti i calcari cavernosi. Del resto in tutta la valle non ho trovato strati di calcari grigio cupi compatti con o senza fossili come sono i calcari dello stesso piano nelle altre località. Dalla Pania la cerchia continua pel Monte Forato e pelle altre piccole cime fra il Canale del Cardoso e la Torrite Cava fino a Matanna riposando sugli schisti direttamente o coll' intermezzo di pochi straterelli di calcare terroso come al Procinto; da Matanna continua per San Rocchino, il Monte di Cenere, Monte Leto, Monte Gabberi, Monte di Compito e la Porta: a San Rocchino si trovano de' fossili benissimo conservati ed alla Porta il calcare è talora zeppo di fossili a guisa di una lumachella e con schisti a Battrilli. Oltre la Porta, il calcare forma le pendici del colle di Pirimo, e, traversato il canale delle Frane, quelle di Capezzano, e di Capriglia assumendo in generale aspetto cavernoso e vacuolare; presso Capezzano, in Canal d' Oro, contiene degli straterelli schistosi con *Aviculæ* e con *Bactrylli*, e pure al Palazzo presso Capriglia dove è meno metamorfosato contiene traccie confuse di testacei sparse nella massa. Dai colli di Capriglia e di Capezzano che sono al Sud dell' elissoide centrale Apuana comincia l' interruzione de' circoli più esterni dell' elissoide medesima, a cagione dell' apertura delle valli; i lembi isolati del nostro calcare si ritrovano successivamente al colle di Palatina, a Montignoso ed a Porta Beltrame (fig. 4) fra la Versilia o Serravezza ed il fiume di Montignoso, poi al colle di Massavecchia all' estremità di una delle pendici situate fra il fiume di Montignoso e più propriamente fra il Canal Magro ed il Frigido; fra il Frigido ed il Carrione finalmente vi sono le pendici di Códena

e di Bérgiola (fig. 3), donde oltrepassato il Carrione si ritorna a Miseglia ed a Carrara, al punto dal quale siamo partiti. Nei lembi interrotti ora nominati, il calcare serbando la sua compattezza ed il colore grigio cupo, è spessissimo cavernoso.

Con ciò si è passata in rivista la superficie di una delle parti maggiori delle Alpi Apuane; ma il calcare di cui discorro ha non minore importanza nelle altre regioni delle stesse Alpi e del Monte Pisano. Esso collega a cifra otto fra di loro e coll' elissoide centrale le ondulazioni e le elissoidi del Canale d' Angina, di Val di Castello e di Camaiore: intorno al Canal d' Angina forma le pendici di Monte Arsiccio, della Culla e di Monteggiori fra esso canale e la valle di Camaiore, poi le pendici del Colle di Pirimo, e di Sant' Anna fra l' Angina ed il canale delle Frane: il calcare di quelle pendici spesso cavernoso, talora terroso, come a Monte Arsiccio, talora contenente schisti a *Bactrylli*, come verso il Canale delle Frane, deriva fra il paese di Val di Castello e le antiche fonderie di Versaglia dalle masse del Monte Gabberi e del Monte di Compito che sono a comune fra l' elissoide centrale Apuana e la piccola elissoide del Canale d'Angina ora esaminata. Intorno poi alla ondulazione di schisti di Val di Castello ed in quelle pendici che sono le ultime propaggini del Monte Gabberi fra il canale di Santa Maria sotto Capezzano colla valle del Baccatoio, e la valle di Camaiore, il nostro calcare forma le colline di Selva Tonda e di Capezzano che fan parte pure dell' elissoide centrale, poi quelle di Monteggiori, di Santa Lucia, di Rotaio dove si trova la solita lumachella, della Dogana Vecchia e delle Pianole. Dalla Dogana Vecchia e dalle Pianole girano intorno alla retta elissoide della valle di Camaiore, passando ai Cappuccini ed a Camaiore, quindi sulla destra della valle, costituendo il colle isolato dei Tamburetti dove sono i vicinati di Pendoli, di Boveglio ed alcuni altri, poi il colle dei Salanetti estendendosi sotto Pedona, presso Corsanico e presso Mommio, girando sopra il nucleo degli schisti micacei e raggiungendo per ultimo il piano verso Montramito: anche nell' elissoide Camaiorese il calcare è quasi sempre cavernoso. Verso la valle del Serchio il calcare torna a comparire e forma la ondulazione che dirò del Monte Palodina, comparendo nella valle della Torrite di Gallicano fra Santa Lucia e l' Eremita di Ca-

lomini, e nella valle della Torrite Cava, ed estendendosi probabilmente fino a Pescaglia dove forma anche del marmo nero brecciato. Il calcare forma poi il nucleo di una nuova elissoide sulla riva destra della valle del Serchio nel lato più meridionale dell' Alpe Apuana fra le Avane e la Valle dei Sassi grossi; quivi esso ha un aspetto omogeneo e compatto, di colore grigio assai cupo e con straterelli regolari di schisti; finora non vi ho però trovato fossili. I suoi strati inclinano dolcemente da S.E. verso N.O. inquantochè dell'elissoide perfetta che esso doveva formare una volta non è rimasto se non il lembo occidentale, mentre la parte rimanente si doveva estendere là dove sono adesso il piano di Pontasserchio e di Rigoli e l' alveo del Serchio. Nel Monte Pisano, dal lato occidentale, il calcare grigio cupo forma una cinta continua, sebbene a cagione forse de' varii aspetti che assume, il Savi non l' abbia notato nella sua carta geologica di quella regione. Esso incomincia presso la destra della vallecola dei Bagni della Duchessa, regolarmente sovrapposto agli schisti con aspetto di calcare grigio chiaro con straterelli di schisto e senza fossili, continua dietro il monte di San Giuliano dove si fa dolomitico con cristalli di quarzo affumicato e dove è ripieno di fossili per altro non molto riconoscibili (fig. 5); a San Giuliano alto è intensamente nero e cavernoso ed a cagione de' suoi strati stranamente contorti diede cagione al Puggaard di ritenerlo una carniola emersa da regioni interne della terra, sebbene un esame attento convinca che la roccia è nel suo posto naturale sedimentario. Da San Giuliano alto il calcare si estende verso Santa Maria del Giudice. Nel lato orientale del Monte Pisano, salvo un piccolo lembo di terreno terziario non esiste roccia più recente degli schisti paleozoici per cui vi manca anche il calcare grigio cupo; dal lato occidentale invece se ne trovano più lembi separati soltanto dall' apertura delle valli. Cominciando dai Bagni della Duchessa che è il luogo più prossimo a San Giuliano, il calcare forma una estremità del colle, appoggiato sopra gli schisti paleozoici inclinati come esso da O. verso E. e per effetto di un anticlinale, diretti contro gli schisti e contro i calcari di San Giuliano che sono inclinati da N.N.O. a S.S.E. Il calcare dei Bagni della Duchessa e quello di San Giuliano, alla cima del

colle e dovunque, sono staccati fra di loro e non si connettono come apparirebbe dalla carta geologica citata del Savi. Il calcare della Duchessa inferiormente è intersecato da straterelli di schisto rossastro, o fulvo o cenerognolo, e superiormente è compatto e nero talchè viene scavato ad uso di marmo; a luoghi, per piccol tratto, diviene scolorito e cristallino, quasi lamellare come il bardiglio di Campiglia in Maremma, e percuotendolo in questo caso, emana forte odore di idrogeno solforato: qualche volta vi ho trovato traccie de' fossili soliti. Proseguendo lungo il Monte Pisano verso l' Arno, si incontra primo lo sperone calcareo della Croce d' Asciano e del Colle della Lecceta situato fra la valletta di questo nome e quella di Agnano. Alla Croce d' Asciano il calcare è compatto ed assume talora il solito aspetto di una lumachella coi fossili poco distinti; al Colle della Lecceta verso Agnano, inferiormente esso è terroso rossastro e per esempio al Fondo presso Agnano contiene frammenti del calcare grigio cupo compatto con traccie de' fossili soliti, mentre verso la vetta vi si trovano de' frammenti di calcare gialliccio con filoncelli di oligisto micaceo preesistenti; qualche volta i frammenti de' calcari sono scomparsi e rimane la cavità vuota o ripiena di polvere dolomitica; superiormente, nella stessa località, il calcare è grigio chiaro e cavernoso, colle cavità rivestite da concrezioni o da cristallini di calcite. I massi rotolati dal Colle della Lecceta, hanno formato colla loro accumulazione l' ultima pendice del monte sulla strada, dove sono delle cave di pietra da massicciare le vie. Tra la valle d' Agnano e la valle di Calci, fra la valle di Calci e l' Arno alla Torre dell' Upezzinghi a Caprona e ad Uliveto, e finalmente al Castellare sono successivamente tre nuovi lembi di calcare grigio cupo spesso cavernoso, e contenente dovunque più qua o più là le solite conchiglie fossili formanti una compatta lumachella.

I calcari grigio-cupi finora esaminati, per i fossili che contengono e per essere in tutto identici ai calcari del Golfo della Spezia, sono senza dubbio Infraliassici, e come tali debbono essere ritenuti dopo gli studii del Capellini sui citati calcari della Spezia. Il Pareto li riteneva a' suoi tempi come giurassici, ed il Savi ed il Meneghini, mentre l' infralias non era per anche distinto dalle altre formazioni, li ponevano nel trias. Però il

Savi, che aveva ringiovanite le roccie delle Alpi Apuane, equiparava al trias che aveva studiato nel Monte Pisano, i calcari marmorei di esse mentre i calcari grigio-cupi veramente identici a quelli del Monte Pisano erano posti da lui nel neocomiano: gli schisti poi, infraliassici pur essi, di Miseglia, erano posti nell' oolite, cioè equiparati agli schisti così detti varicolori del Monte Pisano, attribuiti adesso al lias superiore. Il Cocchi riordinò la serie geologica delle roccie delle Alpi Apuane, riconoscendo bene dovunque l' infralias, salvo che ne staccò i calcari cavernosi. Sul Monte Pisano, dopo il Savi ed il Meneghini, niuno ha pubblicato studii geologici, e soltanto il Capellini accenna, incidentalmente, che il calcare grigio-cupo di Caprona all' apparenza de' fossili potrebbe essere infraliassico. Adesso dobbiamo ritenere per tale, non solo il calcare di Caprona, ma quello eziandio di tutte le altre località passate in rivista.

Esso calcare è di frequente, e nelle più diverse maniere metamorfosato; talora, per esempio, a San Giuliano e a Capezzano, è molto dolomitico; talora come a Capezzano assume un aspetto calcinato e farinoso; a Capezzano ancora ed altrove sembra traversato da filoni di calcare ferruginoso che ne collegano le masse; ai Bagni della Duchessa, come a Campiglia in Maremma è talora scolorito, rimanendo ceruleo e cristallino lamellare; ad E. e a N.E. dell' elissoide centrale Apuana, ne' monti d'Arni, di Careggine e di Vagli, è più puro, più compatto e più uniforme: spessissimo poi è cavernoso come a Còdena, a Porta ed a Montignoso, a Camaiore, a Monte Gabberi, alla Pania, alla Tombaccia, ad Agnano, ad Asciano e ad Uliveto: in questo caso esso diviene vacuolare e cariato, facilmente riducibile in frammenti, perde la regolarità della stratificazione, e le cavità sono ricoperte da minuti cristalli di calcite; spesso tutta la massa calcarea è alquanto dolomitizzata. Il Savi attribuì la formazione di calcari così metamorfosati a vere diche emerse attraverso a strati più antichi; però tra le località dove egli cita esempi di tali diche, vale a dire a Santa Teresa nel Golfo della Spezia, al Paradisino, alle Mulina di Quosa ed all' estremità meridionale del Monte Pisano, il calcare cavernoso o carniolico, tiene il suo posto naturale sedimentario soprapposto alle roccie schistose, sebbene queste nei limiti di contatto, in quelle località come al-

trove, sieno assai contorte ed anche frantumate e scomposte. Il Puggaard alla sua volta citò ad esempio di tali diche, i calcari della Cappella nella Versilia, e quelli di San Giuliano alto, lungo la strada che traversa il Monte da Lucca a Pisa: però nella prima di queste località il calcare è marmoreo come ho detto altrove, e solo per strane contorsioni sembra localmente sottoposto agli schisti; a San Giuliano alto, come già incidentalmente ho accennato, il calcare infraliassico, alquanto metamorfosato sta pure nella sua posizione originaria. Il Pareto, non distingueva il calcare cavernoso o *Rauchwake* dagli altri calcari giuresi considerandolo soltanto siccome un modo di metamorfismo di questi. Il Capellini lo ritenne rappresentante di un' epoca speciale, e precisamente triassico, ponendolo equivalente alla *Dolomia media* de' lombardi, triassica; altri geologi come il Cocchi ed il Seguenza hanno accettato il modo di vedere del Capellini, e dovunque trovino del calcare cavernoso lo pongono nel trias. Così il Capellini pone nel trias fra gli altri il calcare di Lerici sul Golfo della Spezia, ed il Cocchi vi pone espressamente, nelle Alpi Apuane, i calcari di Massa, di Montignoso e di Porta, di Pietrasanta, di Val di Castello, di Camaiore, di Gragnana, di Tenerano, di Vagli, di Careggine ec., e nei Monti Pisani cita quelli delle Mulina e di Rigoli. Però in generale, osservando le classificazioni degli autori *a priori,* si vede che il così detto calcare cavernoso triassico esclude l' infralias, cioè dove vien citato l' uno, la massa dell' altro è detta mancante o minore, ed infatti a mio credere si tratta di una roccia sola la quale, in quel luogo in cui è metamorfosata, non può essere pura ed intatta o viceversa: se poi si esaminano minutamente le località designate, l' apparenza del calcare cavernoso viene ridotta ai suoi veri termini e si scopre che esso è semplicemente un calcare infraliassico o d' altra epoca. Così nel calcare creduto triassico, a Lerici, si scoprono benchè poco distinti i fossili soliti della lumachella infraliassica; a Massa, a Montignoso e a Pietrasanta trovai pure, e vi ho già designate alcune località, battrilli e fossili infraliassici; e fossili consimili ho trovato eziandio in tutte le località del Monte Pisano dove sono calcari appellati cavernosi: nelle altre località che io conosco meno, è possibile che sieno dei fossili identici, ma non è

poi obbligo, che in tutti i calcari infraliassici, e specialmente in quelli più metamorfosati, si trovino cotali fossili. Studiando le masse, si vede che il fenomeno della cavernosità, come quello della dolomitizzazione, si produce a guisa di dighe più o meno ampie, e che degli strati puri e compatti, prettamente infraliassici ad una estremità diventano cavernosi nella loro continuazione, nè perciò dovrebbero esser detti triassici nè ritenere che abbiano cambiato di epoca; questo si può vedere in grande, per esempio, nelle masse di Carrara di qua e di là della vallata del Carrione. Del resto a divenir cavernosi non sono soli i calcari triassici, e questo è un argomento di più, se è possibile, a persuadere che il calcare cavernoso non rappresenta un'epoca determinata, e molto meno può esser detto triassico. Dei calcari pretesi triassici, citati talora nelle Alpi Apuane e nel Monte Pisano, messi insieme coi calcari cavernosi, non rimangono se non i calcari terrosi che qualche volta si trovano posti fra i calcari infraliassici e gli schisti cristallini, e questi calcari pella loro mancanza di fossili, non si possono dire davvero più triassici che infraliassici.

Il calcare infraliassico compatto, o più o meno metamorfosato, è pure una delle roccie più diffuse nelle Alpi Marittime e nelle isole delle roccie più antiche dell' Apennino. Nelle Alpi Marittime, se almeno si deve giudicare dalla identità de' caratteri coi calcari della Spezia e delle Alpi Apuane, forma cerchia intorno ai nuclei cristallini centrali e si trova, per esempio, nella valle della Tinea, nei monti di Ormea, nel Monte Calvo, nel Monte della Capra Zoppa, presso Montenotte ec. ec.: il Pareto che studiò queste località l' aveva appellato calcare giurese. Nell' Apennino presso al suo crinale, esso calcare forma i monti di Camporaghena, di Corfino e di Mommio in Garfagnana ed in Lunigiana; monti che furono nucleo di antiche elissoidi e ne' quali il calcare è spesso convertito in gesso, metamorfosi che non è stata notata nelle Alpi Apuane, nel Monte Pisano e nemmeno nei monti della Spezia. Al di là dell' Apennino verso la valle padana il calcare infraliassico convertito quivi pure parzialmente in gesso, forma le masse di Valbuona, di Acquabona e dell' alta Valle dell' Ozola, masse che il Doderlein credette si dovessero attribuire al cretaceo, supponendo che facessero parte della così

detta formazione delle argille scagliose.[1] Delle altre numerose masse situate più a mezzogiorno del Monte Pisano non è qui luogo a parlare.

La zona delle roccie superiori all' Infralias, disposte perciò nelle parti più esteriori delle elissoidi, comincia a divenire talmente estesa che riesce difficile seguirla dovunque in tutti i suoi contorni, tanto più che si tratta di strati alti spesso soltanto pochi metri e che non formano cime di montagne, nè lunghe pendici che possano essere vedute da lungi a primo aspetto, ed esaminate senza tanta minuzia: si aggiunga che queste roccie non si presentano in serie continua dappertutto; ma in lembi isolati sopra l' Infralias, donde cresce la difficoltà di esaminarle tutte. Io nondimeno cercherò di dirne quello che ne conosco.

(*Continua.*)

III.

Sulle calcarie lenticolare e grossolana di Toscana.
Nota di ANTONIO D' ACHIARDI.

Nei numeri 7 e 8 di questo *Bollettino* io pubblicava nell' anno corrente una brevissima nota sulla geologia del Bagno d' Aqui o di Casciana; e parlando della pietra lenticolare di Parlascio e San Frediano, paesi del comune di Lari e vicinissimi al Bagno, notava come il Pilla avesse separata dai terreni subapenninici la detta calcaria zoogenica, riferendola al miocene, e come Savi e altri, che di poi parlarono o scrissero delle cose toscane, l' avessero mai sempre considerata come parte del più recente miocene; ed aggiungeva al tempo stesso, che dalla inclinazione dei suoi strati verso il paese d' Aqui là sulle rupi di Parlascio, e della loro immersione al di sotto dei terreni subapenninici sulle più basse pendici di San Frediano, aveva tratto argomento a ritenere la detta calcaria come inferiore a questi terreni, supponendo che ivi le argille mancassero perchè non depositatevisi.

Intanto nello stesso numero del *Bollettino* si pubblicava, tradotta in italiano dal tedesco, una relazione di un viaggio geo-

[1] P. DODERLEIN, *Carta geologica delle provincie di Modena e Reggio.*

logico in Italia del dottor T. Fuchs con un' aggiunta di notizie e considerazioni del dottor A. Manzoni. Il quale, fra le altre cose, discorre appunto di questi luoghi da me rammentati, e negando che la nostra calcaria lenticolare di Parlascio corrisponda alla calcaria grossolana di Rosignano e altre congeneri come fin qui si era creduto, conclude col dire che la deve invece considerarsi come una *vera e propria formazione littorale pliocenica immediatamente addossata e soprapposta alle marne turchine plioceniche, conosciute col nome locale di mattajone o argille turchine.*

Nei numeri successivi (9-10) di questo stesso *Bollettino* il professor Seguenza pubblicava pure alcune pregevolissime considerazioni sugli scritti precedenti del Fuchs e del Manzoni producendo una nota dei fossili da lui determinati della calcaria lenticolare di Parlascio e San Frediano in conferma della opinione già emessa dal Manzoni sull' età pliocenica della detta calcaria, che egli (il Seguenza) paragona alle consimili calcarie ad *Amphistegina* della Calabria e di Sicilia.

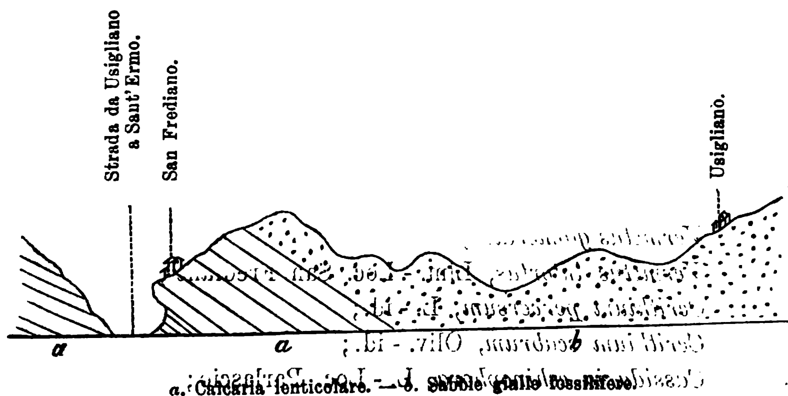
Inoltre dopo aver detto che io sostenni con ardore l' età miocenica della roccia di Parlascio e di San Frediano accennando la *discordanza* tra essa e le marne plioceniche, mentre ritiene come veri i due fatti stratigrafici sostenuti da me e da Manzoni, così si esprime: *lungi dal vedere in essi due fatti contraditorii, che vicendevolmente si escludano, vi scorgo invece la conferma di una importante verità, cioè il calcare lenticolare toscano sovrastante al mattajone e sottoposto a marne plioceniche significa che tale roccia giace interposta fra due zone di marne plioceniche, le quali per un esame ed una distinzione stratigrafica poco accurata sono state confuse iu un' unica zona.*

L' interpretazione data dal Seguenza alle mie parole (che forse non erano chiare abbastanza) mi costringe a ritornare sull' argomento della pietra lenticolare per ispiegarmi in modo che sia tolto ogni equivoco.

Che questa roccia si trovi fra due zone di marne nell' Italia meridionale non dubito, dappoichè l' asserisce un geologo così autorevole come Seguenza; ma a San Frediano le cose procedono diversamente. Lungi dal sostenere con calore l' età miocenica della pietra lenticolare, io null' altro feci che ritenerla per tale dietro gli studii altrui; e ammesso ciò, quantunque non fossi

riuscito a scoprirne la soprapposizione (come già dissi) mi faceva mestieri considerare come a lei soprastanti le argille turchine dei prossimi colli posti a settentrione-levante del Bagno; e supposi che il travertino nascondesse lì al Bagno la linea di contatto delle due rocce. D' altronde la posizione topografica dei colli di mattajone (argilla) è tale da far credere possibile la soprapposizione delle argille alla calcaria lenticolare, e in quest'opinione mi confortava il fatto dell' argilla incontrata dalla trivella in un foro fatto sul luogo delle terme. Oggi la testimonianza dei fossili meglio studiati corregge quanto si era creduto fin ora, ed io non posso a meno di far notare come possano accordarsi le mie osservazioni con le nuove vedute.

È a San Frediano, e già lo dissi altra volta, che si vede il contatto della calcaria lenticolare coi soprapposti terreni subapenninici; ma questi consistono esclusivamente di sabbie fossilifere senza marne interposte, sabbie che per i fossili loro mi sembrano corrispondere o avvicinarsi a quelle di Vallebbiaja ricche anche qui della solita *Cladocora*. La calcaria lenticolare s'immerge nel colle al di sotto di quelle sabbie, come appare dalla figura seguente, nè potrei dire esservi discordanza di strati. Nè mai ho parlato di discordanza; dissi solo che dalla diversità d' apparenza e struttura fra le rupi di Parlascio e i colli più dolcemente declivi di argilla e di sabbia si aveva argomento a distinguerli.



a. Calcaria lenticolare. — *b.* Sabbie gialle fossilifere.

Del contatto della calcaria lenticolare coi sottostanti terreni nulla posso dire per ora, essendochè tornato anche di recente

sul luogo non mi sia occupato che dei limiti superiori; e anche di questi avrei indugiato a discorrere se non mi fosse stato a cuore di togliere l'equivoco che potevano ingenerare le mie parole per l'interpretazione del Seguenza.

Io nulla ho ad opporre ai responsi della Paleontologia; gli studii del Seguenza e del Manzoni hanno dimostrato che le specie fossili che accompagnano l'*Amphistegina* sono plioceniche; e ciò è pur confermato dalla seguente nota dei nomi dei fossili che il Museo di Pisa possiede della calcaria lenticolare, nota comunicatami dal dottor Carlo De Stefani, che pregato da me, volenteroso accingevasi alla determinazione loro.

Anomia ephippium, L. - Loc. Parlascio;
Ostrea lamellosa, Broc. - Loc. Parlascio e San Frediano;
Pecten pusio, L. - Loc. Parlascio;
Pecten latissimus, Broc. - id.;
Pecten opercularis, L. - id.;
Modiola barbata, L. - id.;
Modiola phaseolina, Ph. - id.;
Pectunculus glycimeris, L. - Loc. Parlascio e San Frediano;
Arca Noæ, L. - Loc. San Frediano;
Lucina leucoma, Turton. - Loc. Parlascio;
Diplodonta rotundata, Montg. - id.;
Cardium papillosum, Poli. - Loc. San Frediano;
Cardium tuberculatum, L. - id.;
Venus ovata, Penn. - id.;
Arcopagia crassa, Penn. - Loc. Parlascio;
Neæra crispata, Scacchi. - id.;
Panopaea glycimeris, Born. - Loc. San Frediano;
Calyptraea chinensis, L. - id.;
Trochus striatus, L. - id.;
Vermetus glomeratus, Biv. - Loc. Parlascio e San Frediano;
Vermetus intortus, Lim. - Loc. San Frediano;
Cerithium perversum, L. - id.;
Cerithium scabrum, Oliv. - id.;
Cassidaria echinophora, L. - Loc. Parlascio;
Cypraea Brocchii, Desh. - id.

« Fra le 25 specie di molluschi bivalvi ed univalvi, citate da me (scrive il De Stefani) e le 9 diverse notate come sicure dal

Seguenza, sono attualmente estinte soltanto le 5 seguenti, cioè: il *Pecten latissimus,* Br.; il *Pecten flabelliformis,* Br.; il *Pecten Alessii,* Phil., che può essere ritenuto come varietà del *P. flabelliformis,* la *Neæra crispata,* Scacchi, che è citata dal Monterosato fra i fossili postpliocenici del Monte Pellegrino e la *Cypræa Brocchii,* Desh., che taluni vogliono identica alla *C. annulus,* L. vivente. »

Dalla determinazione delle specie, i di cui nomi ho testè riportato, arguisce il De Stefani che non solo non si tratti di miocene, ma nè meno di pliocene antico, non avendo egli fra i nostri fossili riscontrata alcuna *Pleurotoma* od altra specie veramente caratteristica del pliocene tipico, ma prima di stabilire il piano preciso del pliocene cui va riferita, credo che bisogni raccogliere ancora nuovi fossili e riserbarci a dare un definitivo giudizio quando ne sia terminato lo studio. Quel che per ora sembra provato si è l'età pliocenica di questa roccia, la quale così come per i caratteri litologici, viene pure per i paleontologici e stratigrafici, separata e distinta dalla calcaria di Rosignano e altre dei Monti Livornesi che fin ora si ritenevano contemporanee. Della calcaria grossolana di Rosignano, già scrissero di recente il Fuchs, il Capellini e lo stesso Manzoni, e solo per accidente e come a termine di possibile paragone, dissero di quella di San Martino di Parrana, tanto usata nelle costruzioni in special modo per panchine, stipiti, cornici, gradini ec. ec. nelle vicine città di Pisa e Livorno e nelle circostanti campagne; ond'io non posso lasciar passare quest'opportunità senza confermare la sua corrispondenza stratigrafica con la calcaria grossolana di Rosignano. La giace in fatti fra mezzo a una calcaria compatta, alberese o colombina che sia, sottostante, e i gessi alabastrini impuri al di sopra. Questi gessi differiscono da quelli di Castellina per la mancanza degli sferoidi di candido alabastro; nè son riuscito a scorgervi *traversoni* di argilla, almeno potenti, fra l'uno e l'altro strato.

E questi strati sono perfettamente concordanti con quelli della sottostante calcaria grossolana, tanto più compatta quanto più profonda, immergendosi tutti a E.N.E. con angolo d'inclinazione di circa 45°.

Null'altro per ora ho ad aggiungere su queste rocce, sulle quali si è ben a ragione rivolta l'attenzione dei geologi.

IV.

Sulla conversione di una roccia argillosa in serpentino.
Nota di Antonio D' Achiardi.

Tutto ciò che può servire a gettare un po' di luce sull' origine delle rocce serpentinose non può a meno di ridestare l'attenzione dei geologi, fra i quali da lungo tempo si disputa e con opposte opinioni sul loro modo di formazione. In alcune scuole si bandisce come assioma che sì fatte rocce, tutte di origine sedimentaria, segnino sempre e in ogni luogo un determinato orizzonte geologico, antichissimo; in altre si sostiene e con non minor calore che le sieno invece rocce di trabocco, lave più o meno antiche; e in altre ancora che le sieno rocce eruttive sì, ma non di trabocco, vere e proprie rocce plutoniche non riversatesi, nè colate mai sulla superficie terrestre; e i nomi di Gastaldi, Stoppani e Savi, che si collegano alle nostre scuole diverse, ci mostrano quanto autorevoli sieno i duci nella lotta che si combatte validamente nel campo dalla scienza. Nè basta: in altre scuole e pur sempre italiane dalla cattedra e con la stampa s' insegna oggi che se non può revocarsi in dubbio che le rocce serpentinose ci appariscano in alcuni punti come vere e proprie rocce sedimentarie, non è per questo men vero che le si rinvengano altrove con forma eruttiva, onde così come per altre rocce si ritiene possibile il doppio modo di aspetto e di origine. I nomi non meno autorevoli di un Meneghini e di un Capellini non che di altri insigni geologi italiani s' immedesimano con questo modo di vedere, e se il primo dalla cattedra e da più anni bandisce la dottrina della doppia maniera di presentarsi del serpentino, il secondo con la parola e con gli scritti propala da non minor tempo la stessa dottrina; e mentre nelle sue recenti memorie discorre a lungo delle correlazioni fra le nostre serpentine toscane e bolognesi e le argille scagliose, i gabbri e le altre rocce che vi si connettono, si propone di tracciare una completa monografia delle rocce serpentinose, trattando diffusamente della origine loro; e noi ci auguriamo che al proposito non tardi l' effetto.

In così vivo cozzo d'idee, in argomento che tanto interessa la geologia d'Italia, ove così frequenti e copiose vengono a giorno le rocce serpentinose campo d'imprese minerarie importantissime, ogni fatto, sia pure isolato, che possa darci spiegazione di uno o di altro fenomeno relativo a sì fatte rocce, ha per noi capitale interesse; ond'è che io stimo opportuno di qui produrre alcune mie osservazioni senza aver per questo la pretesa di fondarvi sopra troppo generali deduzioni e tanto meno teorie. Ed eccomi al fatto.

Lasciando la strada da San Vivaldo a Jano (com. Montajone, circond. San Miniato, prov. Firenze) per quella di Vignale e discendendo in questa un qualche cento di metri al di sotto della fornace posta in cima alla via, poco al di sopra e ad oriente del primo tratto torrenziale del Roglio, oltrepassate le sabbie ed altri terreni del terziario superiore, al luogo detto *il Poderino* di proprietà del dottore Achille Giannini, s'incontra una massa tutta disgregata con venarelle spatiche e steatitose includente frammenti per il solito verdi, più o meno grandi e in forma di noccioli o detriti, che sono di serpentino compatto spesso vagamente verde e tralucido. Al contatto con la roccia sovrastante la massa apparisce direi quasi terrosa e bianca per la sua conversione in alloisite o roccia analoga; onde si ha qui come un'apparenza di filone a matrice argillacea tutta seminata e spruzzata di massarelle e macchie verdi, che a prima giunta e da lunge potrebbero prendersi per fioriture cupriche, mentre sono esse pure dovute a sostanza serpentinosa.

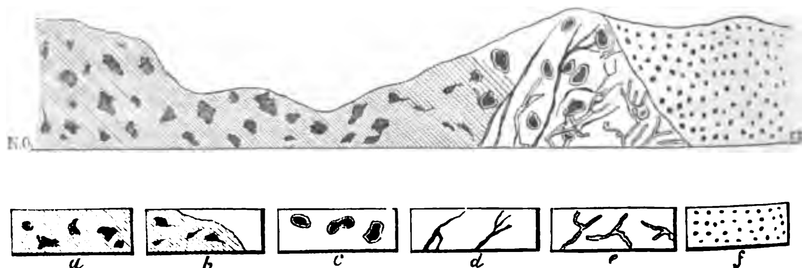
Una tale apparenza e la natura stessa alloisitica o somigliante della roccia alterata aveva generato la speranza che ivi fosse un vero e proprio filone, e già vi si erano cominciati dei lavori di ricerca, quand'io fui chiamato dal proprietario a pronunziare un giudizio sulla convenienza o no di continuarli. Di minerale di rame ivi non è traccia, almeno non mi fu dato rinvenirne, e l'apparente filone anzichè rappresentarci un effettivo filone metallifero, non ci designa altro se non la via percorsa da acque minerali, che conviene annoverare qui come sempre fra le più potenti cagioni di metamorfismo locale. E l'osservazione ci spiega il come.

Di fatti continuando a discendere per pochi passi e per la

solita strada, e seguitando lungo di essa e senza mai abbandonarla la massa bianco-verde e disgregata, la si vede passare gradatamente a un galestro tutto sverze e che in alcuni punti, come più in basso sulle sponde del Roglio, presenta l'aspetto di un'argilla scagliosa grigio-scura. In questa massa galestrina sbriciolata avente natura prevalentemente argillosa stanno frammenti o noccioli di un'argilla indurita e meno friabile, benchè non difficile a sverzare essa pure col martello, frammenti per la forma e dimensione loro analoghi a quelli che più in su nella massa alterata della stessa roccia si trovano convertiti in serpentino.

Qui dove i frammenti sono inalterati, o per dir meglio si presentano come di argilla indurita giallo-cenerognola o grigio-rossigna, la massa che li racchiude non è per nulla attraversata da vene spatiche e steatitose, nè essi frammenti presentano intorno a loro involucro alcuno. Invece la massa alterata è tutta rilegata da vene e filetti spatici e i noccioli o frammenti inclusivi convertiti più o meno completamente in serpentino sono inviluppati tutt'all'intorno da una crosta o straterello di dolomite identica a quella delle vene spatiche. Dai noduli o frammenti inalterati si passa grado a grado per tutte le sfumature di consistenza, colore ec., al verde compatto e tralucido serpentino.

La seguente figura darà un'esatta immagine della cosa.



a. Galestro con frammenti di argilla indurita. — *b.* Galestro che comincia a modificarsi. — *c.* Galestro divenuto alloisitico con noduli di serpentino circondati da dolomite. — *d.* Vene steatitose. — *e.* Vene dolomitiche. — *f.* Terreni terziari superiori.

Per me non vi può esser dubbio sulla conversione dell'argilla indurita in serpentino, e le vene dolomitiche, che attraversano in tutte le direzioni la roccia alterata, i rivestimenti pur

dolomitici dei frammenti di serpentino, i termini di graduato passaggio nelle varie porzioni della stessa roccia in ristrettissimo spazio provano ad evidenza il processo di metamorfosi, onde si produsse la serpentina, svelano l'azione esercitata dalle acque sotterranee magnesiache, per le quali il silicato idrato d'allumina scambiò l'allumina con la magnesia; e l'allumina stessa non si è perduta, che la si trova nell'alloisite o altra consimile argilla, che biancheggia al contatto della roccia alterata con le soprastanti. Di eruttivo ivi non fu che l'acqua minerale, se così piaccia e si possa chiamarla.

Oltre a ciò in uno degli scavi fatti lì presso per rintracciare il minerale, che si credeva doversi trovare a più o meno grande profondità, appariscono, come dissi testè, delle argille scagliose grigio-scure; ed è molto instruttivo il vedere la loro trasformazione in una specie di oficalce, nella quale la calcite è surrogata da dolomite, ond'è mestieri anche qui riconoscere l'azione di acque magnesiache, alle quali dev'essere stato facile aprirsi un adito nelle mille e mille screpolature e spacchi di rocce argillose per loro natura impermeabili.

E basti per ora aver citato un tal fatto, che prova evidentemente l'origine metamorfica del serpentino nel luogo del quale si parla, e prova insieme donde e come siasi prodotto. Quali correlazioni abbia un tal fatto con la presenza delle grandi e vicine masse di serpentina diallagica non si può che indurre, ma io non voglio entrare nel campo delle induzioni, e ripeto ciò che dissi in principio, sono cioè ben lungi da voler trarre generali deduzioni da un fatto speciale.

V.

Le formazioni terziarie di Taranto, per T. Fuchs.

(Estratto dai *Rendiconti della I. Acc. delle Scienze,* vol. LXX, parte I, Vienna, luglio 1874).

I depositi terziarii delle vicinanze di Taranto appartengono quasi esclusivamente all'epoca pliocenica, e i depositi miocenici vi mancano completamente. Le formazioni plioceniche costitui-

scono tutta la pianura di Taranto; esse si addossano all'altipiano calcareo ippuritico (simile a quello del Carso) il quale forma l'elevata pianura della Puglia. Queste formazioni plioceniche ascendono nelle vicinanze di Castellaneta e Gioja, fino all'altezza di questo stesso altipiano; e per esempio Gioja, la quale giace nel bel mezzo di quest'altipiano, è fabbricata sopra un banco isolato di formazione pliocenica.

La costruzione di queste formazioni plioceniche si osserva molto bene fra Palagianello e Castellaneta, ove essa è scoperta dai lavori della ferrovia e si offre allo sguardo nelle numerose *Gravine* in tutta la sua potenza. Vi si distinguono bene i diversi strati dall'alto in basso fino alla formazione ippuritica, che forma la base di queste alture.

Gli strati si soprappongono dall'alto al basso qui come segue:

1. *Calcare spugnoso a Nullipore di colore scuro, conglomerati e sabbie grossolane, con lastre concrezionate irregolarmente corrose.* Il calcare a nullipore e i conglomerati contengono i seguenti fossili: *Ostrea lamellosa, Pecten jacobaeus, pusio e varius, Mytilus edulis, Cytherea Chione, Haliotis, Balanus*, ma soprattutto una grande quantità di frammenti di *Pectunculus* e *Cardium,* i quali per la maggior parte hanno conservato i loro gusci. La potenza di questo complesso di strati non sembra oltrepassare i 3 *Klafter.*[1] Presso Gioja, esso complesso si addossa addirittura sul calcare ippuritico; presso Castellaneta invece trovasi sotto di esso.

2. Uno strato di *Argilla turchina* a *struttura tenera* coi seguenti fossili: *Buccinum semistriatum, Fusus longirostris, Natica helicina, Isocardia cor, Nucula placentina.* Quest'argilla raggiunge tal volta una potenza di 30 kl., e la strada fra Palagianello e Castellaneta corre in gran parte fra alte colline che sono interamente composte di quest'argilla.

Nella grande Gravina al di sotto di Castellaneta trovasi sotto questa argilla e soprapposto al calcare ippuritico:

3. *Un calcare a briozoi* di color giallo pallido, di struttura porosa e quasi interamente composto di briozoarii corrosi, il quale ha una potenza di 15 a 20 kl. Esso contiene: *Pecten*

---

[1] Un *Klafter* = metri 1,8966.

jacobaeus, varius, opercularis, septemradiatus, Cardium, Pectunculus, Thracia, Cassidaria echinophora, Cassis texta, numerosi Echinidi e la grande *Terebratula ampulla,* la quale trovasi in numero straordinario in uno strato superiore che confina con quello dell' argilla turchina.

La pianura di Taranto, la quale è al disopra del livello del mare circa 6 a 8 kl., è quasi interamente composta dai due strati superiori menzionati. Gli strati vi si rinvengono perfettamente orizzontali, e trovasi prima un piano composto di calcare poroso a Nullipore, a Cladocore, sabbie e ciottoli di 1 a 3 kl. di potenza e sotto di esso, in modo ben definito verso gli strati menzionati, l' argilla turchina. È notevole la circostanza che in una località presso Taranto, gli strati superiori composti di calcare a Nullipore, Cladocore e sabbie, siano formati da uno strato di fossili d' acqua dolce, piccoli Planorbi, Limnee, Bitinie, Littorinelle, ec. il quale posa pure senz' interruzione sull' argilla e passa ai lati gradatamente nei depositi marini normali.

I calcari a Nullipore e Cladocore, sabbie e ciottoli sono riempiti di quella innumerevole quantità di conchiglie fossili magnificamente conservate, alle quali Taranto va debitrice della sua fama di località ricca di fossili, e dei quali il dottor Kobelt ha dato una lista molto accurata nelle pubblicazioni della Società malacologica tedesca.[1] Il poco innalzarsi di questi strati sul livello del mare, come pure la magnifica conservazione dei fossili, dei quali una gran parte ritiene ancora la originaria lucentezza e traccie della colorazione, danno a questi depositi un aspetto piuttosto recente, e che rammenta talvolta quelli delle panchine quaternarie, coi quali però questi strati non possono essere menomamente confrontati.

L' altipiano del calcare ippuritico è circoscritto verso la pianura da un' erta costa che vi si addossa e sovrappone. Essa costa è formata totalmente dal calcare a briozoi con Echinidi e Terebratule come si vede per esempio molto bene presso San Giorgio ove esistono grandi cave di pietre scavate in questo calcare, e così pure a Massafra ove la grande e pittoresca Gravina, presso la quale è fabbricato questo villaggio, è interamente scavata in

[1] W. Kobelt. Lista delle conchiglie fossili da me raccolte presso Taranto. (*Jahrbücher der Deutschen malakozoologischen Gesellschaft,* I, 1874, pag. 65.)

questo calcare a briozoi. Nell' ultima citata località, il calcare suddetto giunge ad una potenza di circa 15 kl. e contiene oltre Echinidi, Ostriche e Terebratule negli strati inferiori, che sono scoperti a causa dei lavori per la stazione della ferrovia, anche altri numerosi fossili dei quali non menzionerò che i seguenti: *Columbella rustica; Murex brandaris; Turbo rugosus; Turritella sp.; Trochus sp.; Cytherea Chione; Cardium sp.; Lucina sp.; Pectunculus pilosus; Modiola sericea; Pecten jacobaeus; Id. opercularis; Ostrea lamellosa.*

Il calcare a briozoi trovasi perciò a Taranto nelle medesime condizioni che a Vienna trovasi il calcare del Leitha in confronto cogli strati del piano Sarmatico e con quelli a Congerie. Presso la Rocca Imperiale al Sud di Taranto, ove la pianura si addossa ai monti di Calabria, trovansi condizioni perfettamente simili come presso Taranto. Anche qui il miocene manca completamente e il gruppo terziario non vi è rappresentato che da formazioni plioceniche, le quali si sovrappongono in strati perfettamente orizzontali alla formazione apenninica del *flysch*, che forma la base di queste colline.

Meglio riconoscibile è il pliocene lungo il piccolo fiumicello che da Rocca Imperiale scorre verso il mare. Esso è qui disposto per un assai lungo tratto in forma di un muro di circa 6 kl. d' altezza, e mostra i seguenti strati:

1. *Sabbie grossolane, scure con lastre di arenaria concrezionata, alternanti con ciottoli e conglomerati.* — Coi fossili seguenti: *Pecten jacobæus, Ostrea lamellosa, Cardium, Venus, Pectunculus, Mytilus, Anomia, Turritella.* Potenza 2 kl. Al di sotto ben definito lo strato seguente:

2. *Argilla turchina tenera e omogenea con Buccinum semistriatum, B. prismaticum, Murex vaginatus, Chenopus pes-pelecani, Pleurotoma anceps, Cassis saburon, Natica helicina, Eulima, Dentalium elephantinum.* Potenza 4 kl.

Presso Bari il gruppo terziario viene pure rappresentato unicamente dalle formazioni plioceniche, le quali in alcuni punti, ed in forma di banchi isolati, sono soprapposte immediatamente sul calcare ippuritico.

Un tal banco trovasi in prossimità della città alla stazione ed è interamente composto di un calcare tufaceo di struttura

porosa grossolana con *Pecten jacobæus, opercularis*, ed una grande quantità di altre conchiglie allo stato di modelli.

Un altro banco di maggior estensione trovasi nelle vicinanze del fanale ed è visibile a causa delle grandi escavazioni sino alla profondità di 5 kl. Anche qui esso è interamente composto di un calcare poroso e tufaceo di color bianchiccio, e di struttura più o meno compatta. I fossili si trovano specialmante in due strati della potenza di circa 2 piedi [1] e vi formano un vero e proprio conglomerato conchiglifero. — Nel calcare intermediario essi sono più rari assai. — Fra i fossili, è da notarsi, specialmente il *Cardium aculeatum*, non solamente per la sua frequenza, ma anche per le dimensioni veramente colossali cui esso giunge. Qua e là trovansi anche Terebratule di dimensione media, simili a quelle di San Giorgio e Massafra presso Taranto. La sovraposizione immediata di questi strati sul calcare ippuritico, la presenza delle conchiglie allo stato di modelli, come pure quella delle Terebratule, rendono molto accettabile la supposizione che questi strati corrispondano agli strati inferiori presso Taranto, cioè al calcare a briozoi di San Giorgio, Massafra e Palagianello.

Per la traduzione F. L. APPELIUS.

VI.

Intorno alla esistenza presso Siracusa di strati miocenici che presentano i caratteri del piano Sarmatico, per T. FUCHS.

(Estratto dai *Rendiconti della I. Acc. delle Scienze*, vol. LXX, parte I^a^, Vienna, giugno 1874.)

Gli estesi altipiani formati da erte e ripide pareti che scendono a picco all' occidente di Siracusa e giungono in alcuni punti ad un' altezza di 600 piedi, e che limitano da quel lato l' orizzonte, consistono in tutta la loro potenza in un calcare miocenico, un vero calcare del Leitha.

---

[1] Un piede = metri 0,3161.

Al contrario, le formazioni plioceniche vi sono assai circoscritte, almeno nella loro estensione, e nelle prossime vicinanze di Siracusa non trovansi lungo la costa che in forme di rocce o banchi isolati, ed hanno soltanto un maggior sviluppo nella valle dell' Anapo, ove esse riempiono quasi interamente il fondo ondulato di quella valle, e si soprappongono discordantemente sui più antichi altipiani del calcare miocenico.

Questo calcare presenta le stesse variazioni che si osservano nel calcare del Leitha del bacino di Vienna, dal calcare con sole Nullipore, come si osserva nelle grandi Latomie, sino a quella pietra morbida, bianca e tufacea che si estrae nelle grandi cave di Fontebianca, e che si esporta assai lontano sotto il nome di Pietra di Siracusa.

I fossili non sono rari in questo calcare, e specialmente trovansi nel calcare a Nullipore grandi massi di calcare madreporico o poritico, dei *Clypeaster*, *Echinolampas*, *Pecten latissimus*, *Spondilus* sp. e numerose altre conchiglie che caratterizzano il vero calcare del Leitha.

In due punti nei dintorni di Siracusa, cioè presso il Plemirio ed ai Cappuccini, trovasi però (quale più giovane membro del calcare miocenico, e ricoperto discordantemente dalle formazioni plioceniche) un ammasso di strati singolari, i quali si distinguono tanto petrograficamente che paleontologicamente assai dal comune calcare del Leitha, e che somigliano tanto agli strati del piano Sarmatico da non potersi dubitare della loro identicità con esso.

Questi strati che hanno una potenza di più di 10 kl., consistono per la maggior parte di quella singolare oolite a tessitura fine e porosa, che in tutta l' Ungheria, in Russia e presso il lago d' Aral caratterizza il piano Sarmatico. Esso non è sinora mai stato accennato nei depositi del bacino mediterraneo, e fuori che nei calcari del Leitha nelle vicinanze di Siracusa, non trovasi altrove.

Il resto di questi strati si compone di un calcare morbido bianco e di tessitura tufacea fragile, e di banchi di conchiglie fossili che hanno tutti i caratteri di quelli del piano Sarmatico.

In alcuni punti trovasi anche un calcare singolare brecciforme compatto, di tessitura straordinariamente scagliosa, il quale sem-

bra esser prodotto da una metamorfosi secondaria delle varietà del calcare poroso.

Paleontologicamente questi strati si distinguono per l'assoluta mancanza di Nullipore, Corallari, Echinodermi e delle grandi e pesanti conchiglie fossili del calcare del Leitha (delle quali specie non ho potuto scoprire neanche una traccia), mentre vi si trova un numero straordinario d'individui formanti degli interi strati di conchiglie, le quali possono esser identificate colle seguenti specie del piano Sarmatico: *Mactra podolica, Tapes gregaria, Cardium obsoletum, Ervilia podolica, Donax lucida, Modiola Volhynica, M. marginata, Bulla Lajonkaireana, Cerithium rubiginosum, Trochus pictus.*

Oltre queste specie trovai pure nel medesimo strato alcune specie di *Cardium, Cerithium, Buccinum,* le quali non trovansi nei depositi del piano Sarmatico del bacino di Vienna, ma che mi sembrano corrispondere a specie che rinvengonsi negli strati a calcare delle steppe russe.

Nel complesso di strati di cui parliamo, la parte superiore, che è potentemente sviluppata, specialmente presso il Plemirio, le conchiglie sunnominate rinvengonsi esclusivamente, ed è perciò qui che mostransi meglio e più marcatamente i caratteri del piano Sarmatico.

Nella parte inferiore, che è ben sviluppata presso i Cappuccini, trovansi in società con esse conchiglie altre specie di conchiglie marine, le quali non si ritrovano generalmente negli strati Sarmatici. Fra queste sono da notarsi in ispecie la *Lucina columbella, Venus multilamella, Trochus patulus,* in gran numero di esemplari. Anche in questi strati mancano però sempre e totalmente le Nullipore, i Corallari e gli Echinodermi.

Presso i Cappuccini il complesso degli strati Sarmatici è visibile, a causa dei lavori per la strada ferrata, in alcune cave di pietre, e per gli scoscendimenti verso il mare in tutta la sua potenza, e distinguesi bene strato per strato.

Questo complesso di strati confina da uno dei lati con una caverna ripiena di detrito (*Verwerfungs-kluft*) verso il calcare a Nullipore, dall'altro col calcare pliocenico a Briozoi; però esso è anche ricoperto in alcuni punti da lembi del plio-

cene, i quali riempiono anche tutte le fessure e screpolature della roccia, e che racchiudono numerosi ciottoli di calcare Sarmatico.

La stratificazione del piano Sarmatico è quivi dall' alto in basso e sino a livello del mare, la seguente:

3^{kl} di potenza. — Calcare oolitico con banchi di conchiglie fossili, il quale alterna con strati di una marna calcarea scistosa verdastra, ripiena di bivalve schiacciate: p. es. *Tapes gregaria*; *Mactra podolica; Ervilia podolica; Donax lucida; Cardium obsoletum; C.* sp.; *Modiola Volhynica; Trochus pictus; Cerithium rubiginosum; C. sp. cf. nodoso-plicatum; Bulla Lajonkaireana; Rissoa* sp.

4^{kl} di potenza. — Calcare bianco commisto a globuli o vessichette oolitiche, talvolta anche un calcare oolitico di tessitura fine con pochi fossili. Gli strati superiori sino ad una profondità di 5 piedi sono trasformati in una breccia calcarea compatta; sotto di essi trovasi parimente il calcare di natura brecciforme, però non compatto ma poroso. I fossili sono: *Cardium* sp. ed una grande conchiglia simile alla *Citherea pedemontana.*

2^{kl} di potenza. — Oolite ripiena di vessichette con numerose conchiglie, come p. es.: *Lucina columbella,* frequentissima; *Cardium* sp., frequentissimo; *Trochus patulus,* pure frequentissime; *Venus multilamellata*, frequente; *Pecten aduncus; Cardita cf. Jouanneti; Donax lucida; Bulla Lajonkaireana; Turritella bicarinata; Cerithium cf. nodoso-plicatum.*

2^{p} di potenza. — Calcare conchiglifero quasi interamente composto di piccole conchiglie.

1^{kl} di potenza. — Calcare bianco, arenoso, pure ripieno di piccole conchiglie.

3^{p} di potenza. — Calcare oolitico con poche conchiglie.

3^{p} di potenza. — Calcare brecciforme compatto, in alcuni punti di natura oolitica, con poche conchiglie, p. es.: *Lucina columbella.*

$1^{p}\,{}^{1}/_{2}$ di potenza. — Lastre di marna dura ripiene di *Modiola Volhynica* e *marginata.*

1^{kl} 1^{p} di potenza. — Calcare oolitico ripieno di fossili, come p. es.: *Lucina columbella,* frequentissima; *Cardium* sp., frequentissimo; *Trochus patulus,* frequente; *Venus multilamellata; Tel-*

lina planata; Mactra podolica; Pectunculus; Pecten Besseri e *aduncus; Ostrea.*

3p di potenza. — Breccia di calcare oolitico.

4p di potenza. — Calcare oolitico con molti foraminiferi senza conchiglie.

3p di potenza. — Breccia calcareo-marnosa oolitica ripiena di piccole conchiglie.

2p di potenza. — Calcare marnoso, con *Lucina columbella; Cardium; Venus; Ostrea.*

Per la traduzione F. L. APPELIUS.

VII.

L' età degli strati terziari di Malta, per T. FUCHS.

(Estratto dai *Rendiconti della I. Acc. delle Scienze,* vol. LXX, parte 1a, Vienna, giugno 1874.)

La serie degli strati terziari di Malta, si può suddividere in due gruppi, dei quali l' uno corrisponde al piano del calcare del Leitha presso Vienna, l' altro invece a quella suddivisione della formazione terziaria, la quale vien rappresentata dagli strati di Schio presso Vicenza, dagli strati del Monte Titano presso San Marino è da quelli di Dego, Carcare e Belforte. Quest' ultimo piano corrisponde al *Bormidiano* di Sismonda, ed è da considerarsi qual equivalente degli strati di Bazas e Marignac, della più antica molassa marina (oligocene) della Svizzera e di Baviera, dell' arenaria a Pectunculi dei geologi ungheresi e probabilmente anche degli strati di Sotzka (Aquitaniano di Mayer).

Questi due gruppi di strati si soprappongono in depositi perfettamente concordanti, e sono talvolta composti da rocce affatto simili, ma paleontologicamente essi sono separati in modo distinto, e non vi sono che pochi fossili comuni ai due strati. I grandi *Clypeaster* e le specie pure grandi di *Pecten* si rinvengono esclusivamente negli strati superiori; le grandi Orbitoidi e Operculine, le piccole Scutelle come pure le due piccole

specie di Pecten, *P. Haueri* e *P. deletus,* esclusivamente negli strati inferiori.[1]

La stratificazione di questi piani si presenta dall' alto in basso come segue:

a) Piano del calcare del Leitha.

1° *Calcare del Leitha.* — (Upper Limestone aut.) Questo piano o strato di potenza variabile dai 5 ai 12 kl. forma riunito con il gruppo di strati che segue quelli altipiani tabulari che coronano le colline d' argilla dell' isola di Gozzo, forma la maggior parte delle colline di Benjemma, e trovasi assai frequente in tutta la parte occidentale di Malta. L' isola Comino colle adiacenti piccole rocce ne è interamente composta. Relativamente alla sua natura petrografica esso gruppo corrisponde perfettamente col calcare del Leitha del bacino di Vienna, e si ritrova con tutte quelle varietà che caratterizzano tale formazione. Si trovano dei calcari a Nullipore di tessitura compatta e sonori, come quelli di Wöllersdorf; agglomerati di Nullipore, in frammenti e in colonie come quelli di Nussdorf, calcari a

---

[1] Spratt, Adams e gli altri autori, dicono che i fossili dei differenti strati sono quasi gli stessi, e che per esempio gli stessi Pecten ed Echinidi si ritrovano tanto nel calcare inferiore che in quello superiore. Io devo oppormi decisamente a questi dati, poichè per l' appunto in questi due gruppi d' animali la differenza è grandissima. L' errore proviene probabilmente da uno scambio delle due specie di Pecten, cioè i *P. Haueri* e *deletus* così frequenti negli strati inferiori colle altre due specie di Pecten pure comuni negli strati superiori, cioè i *P. spinulosus* e *cristatus;* oltre che sembra esser avvenuto anche diverse volte scambio di località. Su questo rapporto ci sorprese per esempio che, ad eccezione del piccolo *Thecidium Adamsi* degli strati inferiori, tutti gli altri brachiopodi, i quali, secondo gli autori, dovrebbero trovarsi in grandi quantità, tanto da formare in alcuni punti interi banchi, fossero al contrario estremamente rari; così che noi non potemmo rinvenire diverse delle specie descritte da Davidson come, per esempio, la grande *Terebratula ampulla*, *Terebratula minor, Terebratulina caput-serpentis.*

Le specie sunnominate son però molto frequenti nelle formazioni plioceniche di Siracusa, ove i brachiopodi trovansi ovunque in grandi quantità. Non potrebbe anche qui esistere qualche errore di provenienza ed esser stato descritto un certo numero di brachiopodi pliocenici di Siracusa, quali fossili miocenici di Malta? L' unica località delle isole maltesi ove trovammo in quantità dei grandi brachiopodi era la Baia *Fom-er-Rieh*, ove negli strati del calcare superiore si rinvenne un deposito di frammenti di briozoi che contenevano una grande Terebratula molto affine alla *Terebratula hungarica,* Suess.

briozoi come rinvengonsi a Eisenstadt, come pure tutte quelle variazioni prodotte da detriti e frammenti di Nullipore, Corallarii, Briozoi, Conchiglie, Echinodermi e Foraminifere, come rinvengonsi ora più grossolane, più sottili e più o meno compatte nelle diverse località di Maria-Enzersdorf, Kroisbach, Margarethen ec., finalmente quel calcare d'un bel bianco di tessitura tufacea e tenera come trovasi nelle ben note cave di Breitenbrunn sul lago di Neusiedler.

In oltre trovasi ancora una varietà, la quale non si rinviene nel bacino di Vienna, ma chè ritrovasi in molti punti in Italia nei depositi miocenici. Questa varietà è un calcare brecciforme e cavernoso di tessitura molto compatta, con poche tracce di fossili, e somiglia piuttosto a certi calcari brecciati e cavernosi triassici delle Alpi che non ad un calcare miocenico del Leitha. Questa roccia si rinviene qua e là nel calcare normale del Leitha, in masse cilindriche irregolari, e sembra provenire da un peculiare processo di condensazione delle differenti varietà spugnose di esso, che modificate sembrano distruggere ogni traccia di resti organici. Questo calcare si può studiare per eccellenza nelle sue diverse fasi, e nel suo passaggio al calcare normale del Leitha presso il Forte Chambray sull' isola di Gozzo. Per l' azione corrosiva dell' aria tutte le varietà del calcare del Leitha vengono col far del tempo modificate in masse irregolarmente corrose e cavernose fino ad una profondità di 1 a 2 kl., nel quale processo tutte le cavità si riempiono d' una terra color rosso mattone, la quale somiglia perfettamente alla terra rossa del Carso.

Le colline di Benjemma, quelle della baja di San Paolo e di Melleha, come pure gli altipiani del calcare del Leitha al Gozzo presentano in tal guisa una perfetta somiglianza colle nostre montagne del Carso. I fossili vi si trovano in certi punti in grande numero, e corrispondono perfettamente con quelli del calcare del Leitha di Vienna, ed anche qui le conchiglie formate d' arragonite non si rinvengono che allo stato di modelli. Le località più ricche di fossili sono le seguenti: le colline di Benjemma a Malta, come pure al Gozzo i calcari del Leitha di Marsa Forno, di Garbo, ma sopratutto quelli del Faro. Della gran quantità di fossili dei quali potemmo constatare la pre-

senza non citiamo che i seguenti: *Conus ventricosus; Ancillaria glandiformis; Fusus virgineus; Murex trunculus; Pseudoliva Brugadina; Buccinum costulatum; Buccinum Dujardini; Pleurotoma granulato-cincta; Cerithium varicosum,* cf.; *Cerithium minutum; Turritella Riepelli; Trochus patulus; Haliotis Volhynica; Natica millepunctata; Crepidula cochlearis; Conus Mercati; Strombus coronatus; Fusus Valenciennesii; Murex brandaris; Buccinum prismaticum; Buccinum Philippii; Terebra acuminata; Cerithium vulgatum; Cerithium Bronni; Turritella vermicularis; Turritella turris; Trochus fanulum; Bulla lignaria; Natica Josephina.*

Gastrochæna, sp.; *Venus multilamella; Venus clathrata; Lutraria oblonga; Tellina lacunosa; Cardium hians; Cardium multicostatum; Cardium Mœschanum; Lucina globulosa; Lucina transversa; Lucina multilamellata; Cardita scabricosta; Cardita Partschi; Arca Fichtelii; Pectunculus pilosus; Pecten latissimus; Pecten Besseri; Pecten substriatus; Ostrea crassicostata; Ostrea digitalina; Clavagella,* sp.; *Venus plicata; Tapes vetula; Tellina planata; Tellina Strohmajeri; Cardium pectinatum; Cardium turonicum; Chama gryphoides; Lucina columbella; Lucina Haidingeri; Cardita crassi-costa; Cardita Jouanneti; Cardita calyculata; Arca turonica; Pectunculus obtusatus; Pecten Tournali; Pecten elegans; Pecten Reussii; Ostrea plicatella.*

Clypeaster pyramidalis; Clypeaster intermedius; Brissus, sp.; *Psammechimus* sp.; *Clypeaster gibbosus; Clypeaster scutelliformis; Schizaster,* sp.

Heliastraea sp.; *Porites,* sp.

2° *Sabbie verdi e calcare a Heterostegine.* — Al Gozzo trovasi immediatamente sotto al calcare del Leitha, una sabbia verde caratteristica, di 5 a 12 kl. di potenza, la quale contiene una sterminata quantità di Briozoi, Ostriche, Pecten, Echini e Heterostegine, e corrisponde in tutti i rapporti alle sabbie di Neudorf, e per sè sola, oppure in connessione col calcare del Leitha forma quelli altipiani tabulari sui monti d'argilla del Gozzo.

In alcuni strati le Heterostegine sono in tal numero che escludono ogni altro fossile, e formano così veri calcari a Heterostegine. È notevole che in questi strati nelle masse di Heterostegine confusamente sparse trovansi molto spesso delle lunghe

file regolari di Heterostegine, nelle quali i singoli individui posano uno sull' altro come le monete in un rotolo di denari, e che spesso queste file sono normali al piano generale della stratificazione.

Le sabbie verdi ed i calcari a Heterostegine si alternano spesso, però le sabbie occupano più principalmente lo strato inferiore ed il calcare lo strato superiore. Più fortemente sviluppata è questa formazione nella baja di Ramla al Gozzo, ove rinvengonsi in specie i calcari a Heterostegine di straordinaria bellezza. A Malta quest' intero complesso di strati sembra mancare.

Di conchiglie fossili in questi strati non enumereremo che le seguenti:

Pecten Tournali; Pecten aduncus; Pecten cristatus; Ostrea lamellosa; Ostrea cochlear; Pecten Besseri; Pecten elegans; Pecten substriatus; Ostrea digitalina; Pholadomya alpina.

Al Chelmus presso Rabatto trovammo alla base della sabbia verde, ed immediatamente sul confine dell' argilla, uno strato con conchiglie alterate e terrose, di un carattere un poco differente e ricordavano assai le specie che ritrovansi a Pötzleinsdorf:

Conus, sp.; *Tellina planata*, cf.; *Tapes vetula*, cf.; *Venus umbonaria*. cf.; *Isocardia cor; Cardium multicostatum; Lucina Haidingeri*, cf.; *Ostrea digitalina; Pecten cristatus; Turritella cathedralis; Lutraria oblonga; Cytherea pedemontana; Venus multilamella; Cardium hians*, cf.; *Lucina incrassata; Arca Fichtelii; Ostrea crassicosta*, cf.; *Pecten*, sp.

3° *Marna di Baden.* — (Marl aut.) Sotto le formazioni sunnominate, segue con forte sviluppo e fino a 30 kl. di potenza e più, una massa d' argilla turchina di tessitura tenera e plastica, che contiene ovunque ed in grandi quantità *Pecten cristatus* e *Pecten spinulosus*, e somiglia sotto ogni rapporto alla Marna di Baden del bacino di Vienna. Essa forma al Nord di Rabatto tutti quei singolari monticelli conici che sono per lo più coronati da un tetto di sabbia verde e di calcare del Leitha. Ed essa ha uno sviluppo simile anche in riva al mare, dietro il Forte Chambray al Gozzo, come pure a Malta cominciando dalla baja di Fom-er-Rieh sino al confine occidentale dell' isola, ovunque ricoperta da uno strato di calcare del Leitha.

In alcuni punti di quest' argilla si osservano degli strati più chiari alternanti con più scuri, per cui ne risulta che la massa ne è listata in guisa simile alla marna dello Zancléano, senza però esserlo così distintamente come in questa.

L' argilla è ovunque ricca di foraminifere fossili in ispecie grandi Nodosarie, Cristallarie, Frondicularie e Linguline, in alcune località però come ad Elasri sull' isola di Gozzo le medesime sono tanto frequenti che la pietra ne diventa d' un bigio biancastro e sembra essere quasi totalmente composta di foraminifere.

Altri fossili sono però molto scarsi in questa marna e sono più frequenti soltanto un piccolo Nautilio simile al *N. diluvii*, l' osso di una piccola *Sepia* ed alcune sp. di *Nucula*.

Soltanto in una località, cioè nella baia di Fom-er-Rieh a Malta, ci riescì scoprire alcune altre conchiglie fossili convertite in limonite, le quali ci presentano una fauna del carattere di quella di Baden come dimostra la seguente lista:

Pleurotoma cataphracta; Pleurotoma sp.; *Mitra* sp.; *Murex vaginatus; Buccinum* sp. frequente; *Xenophora* sp.; *Axinus angulatus; Leda* sp. frequente; *Pleurotoma ramosa; Columbella* sp. frequente; *Fusus* sp.; *Murex* sp.; *Chenopus pes pelecani; Natica helicina* frequente; *Nucula* sp. frequente; *Nautilus diluvii; Sepia* sp.

È rimarchevole la circostanza che nel bel mezzo dell' area occupata dell' argilla vi sono punti ove essa sembra mancar totalmente. Così trovasi per esempio alla Colla Jafra nella baia di Marsa Forno, dove in mezzo all' area sumenzionata, la sabbia a Heterostegine soprapponesi immediatamente sugli strati identici a quelli di Schio; e alla Torre Nadur a Malta si vede il calcare del Leitha passare insensibilmente negli strati di Schio, mentre che nelle vicinanze alla baia di Fom-er-Rieh l' argilla trovasi grandemente sviluppata.

b) **Bormidiano (Aquitanien).**

4. *Strati a Pecten identici a quelli di Schio.* (Calcareous sandstone aut.)

Esso è composto da una roccia tenera, morbida ed omogenea,

di struttura tufacea o finamente sabbiosa, e somiglia per l' aspetto perfettamente agli Strati a *Pecten* di Schio; però non è composta di sabbia minerale ma piuttosto dai detriti sottilissimi dei resti di organismi marini. Questo strato giunge ad una forte potenza; esso forma la maggior parte del lato orientale di Malta, e al Gozzo forma ovunque la base della marna di Baden. Esso fornisce la maggior parte delle pietre da costruzione di Malta, in esso trovansi le grandi cave di Lucca, e di questa pietra è fabbricata Valetta quasi esclusivamente e tutte le grandi e belle chiese che formano un carattere così peculiare dell' isola. Essa contiene in molti punti una massa di piccoli Echini e *Pecten* in ispecie i *P. Haueri* e *deletus*, i quali sono ammonticchiati talvolta in modo affatto simili come negli strati di Schio. In alcuni piani trovansi anche strati di singolari concrezioni calcaree, al di fuori di color bruno scuro e internamente di un verde giallastro, dalla grossezza d' una nocciola fino a quella d' un pugno, le quali concrezioni talvolta si sformano a guisa delle pietre focaie in piastre irregolari e nodulose e formano i così detti *Nodule-beds* degli autori inglesi.

In questi *Nodule-beds* trovansi grandi masse di modelli di corallari ramosi, assieme a specie di *Conus, Cassis, Natica* e *Cardium* come pure anche di Hyalee e Vaginelle. Tutti questi modelli sono composti della medesima sostanza bruna e lucente dei noccioli.

Anche il fossile principale o meglio conosciuto dell' Isole di Malta, cioè i denti di Squalo conosciuti col nome di *lingue di San Paolo* trovansi principalmente in questi *Nodule-beds*. Ove le piastre di questa roccia si sformano per il contatto dell' aria, si scoprono delle reti di vermicolazioni che scorrono assai irregolarmente incrociandosi, e sono probabilmente traccie di antiche dimore di anellidi.[1]

---

[1] Intorno alla esistenza ed alla probabile natura di queste singolari vermicolazioni osservate dall' egregio Fuchs, e dal medesimo interpretate come probabili traccie di tramiti, di anellidi marini, mi piace di aggiungere alcune considerazioni.

Simili vermicolazioni sono a me perfettamente conosciute nelle loro apparenze sino da quando le ho incontrate abbondanti negli strati superiori marnosi del Monte Titano, e di poi nella zona inferiore a marne grigie più o meno sciolte della formazione miocenica delle colline di Bologna e di Modena (marne grigie

Una varietà di questo calcare è formato da una roccia bianchissima che non contiene giammai le concrezioni od i fossili summenzionati:[1] ma sembra esser il prodotto dei più sottili e fini detriti. Questi calcari sono fortemente compatti, sono spesso più o meno morbidi, altra volta duri, hanno frequentemente una frattura scagliosa e sono in parte simili alla creta bianca o meglio ancora alle ben note marne zancleane del pliocene. Le ripide e scogliose coste della baia di Marsa Scirocco a Malta sono formate per la maggior parte da queste pietre simili alla creta, e si può quivi ben vedere come le medesime siano interrotte tanto al disotto che al di sopra dai soliti strati giallastri di *Pecten* con *Nodule-beds.* La stessa disposizione si ritrova anche alla baia di Fom-er-Rieh ed in diversi altri punti.

Nella baia di Fom-er-Rieh trovasi in questa roccia bianca cretacea anche delle pietre silicee di composizione come i noduli di Menilite, e si riscontrano nei banchi più duri nella forma di masse rotonde le quali senza limite preciso passano gradatamente nella massa marnoso-cretacea. È inoltre da osservare che queste masse rotonde o concrezioni non hanno affatto una frattura scagliosa concentrica, ma che la stratificazione orizzontale della roccia si ritrova anche in esse. Oltre i fossili già citati trovasi in questi strati anche un grande Nautilio che somiglia assai alla specie eocenica *N. regalis.* Non ho potuto ritrovare fra

---

mioceniche di Paderno e del Monte di San Luca ec. nelle vicinanze di Bologna, marne grigie sottoposte alla molossa miocenica delle alte colline della vallata del Reno, e di quelle identiche del Modenese con a tipo Montese).

Queste vermicolazioni nelle dette località assumono di regola una forma schiacciata ed offrono quindi una sezione trasversa più o meno ovale. Inoltre questa disposizione schiacciata di tali fusti vermicolari si verifica in tutti i piani, e non solo ed esclusivamente in quello di deposizione del terreno; lochè esclude necessariamente l' idea che lo schiacciamento sia l' effetto della pressione del terreno sui fusti vermicolari che entro vi si rinvengono.

Questa condizione di schiacciamento e quella ancor più significante di ramificazione da me notata in vari casi, mi ha fatto abbandonare l' idea che questi fusti vermicolari possono esser il relitto dei tramiti di anellidi marini, ed invece mi ha indotto a ritenere che rappresentino il fusto tortuoso e ramificato di grossi vegetali marini.

Bologna, 21 novembre 1874.

Dott. A. MANZONI.

[1] Nella baja di Marsa-Scirocco vi trovammo dentro alcune Operculinee.

le numerose specie fossili di *Pecten* che vi si rinvengono una specie miocenica, quantunque alcune di esse sono assai simili a specie di quella formazione.

5. *Calcare inferiore.* (Inferior limestone aut.) — Il piano inferiore degli strati terziarii di Malta vien formato da un calcare, che a Malta stessa non è visibile che sulle coste e per un' estensione maggiore o minore (come presso il Forte Ricasoli); giunge però al suo maggior sviluppo al Gozzo, ove la contrada al Sud di Rabatto, fra la baia di Dueira e quella di Migiar-Scini, ne è quasi interamente composta e nelle vicinanze delle località di Cenc e Sannat giunge sino all' altezza di oltre 400 piedi. Esso, come il calcare del Leitha, è composto di calcare a nullipore e di calcare a briozoi, e dalle numerose forme intermedie prodotte dai frantumi e detriti di questi due elementi fra di loro mescolati; però esso si distingue in tutte le sue varietà per maggior durezza e solidità. Forme di tessitura porosa o tufacea come ce le presenta il calcare del Leitha a Breitenbrunn mancano qui totalmente, e lo stesso può dirsi di quelle varietà simili a quelle rocce cavernose e brecciformi come trovansi nel calcare superiore. Un segno caratteristico di questo calcare inferiore sono le piccole Scutelle, le quali corrispondono a quelle degli strati di Schio, e trovansi quasi ovunque in esso ed in grande quantità; lo stesso può dirsi relativamente alle gigantesche Operculine e Orbitoidi che riempiono totalmente alcuni strati, e dei quali le prime hanno un diametro di 2 pollici [1] e le ultime quello straordinario di persino 4 pollici. Presso Cenc sull' isola di Gozzo trovasi anche un calcare formato intieramente da una piccola nummulite.

Gli strati superiori del calcare inferiore sono generalmente formati da strati a briozoi i quali contengono una piccola e nuova specie di *Pecten*, il quale è assai affine al *Pecten Malvinae* del miocene ma però ne è al certo specificamente distinto. Nella stessa regione trovasi anche un banco marnoso che è letteralmente formato dal piccolo *Thecidium Adamsi.*

Oltre i fossili già enumerati e le specie di *Pecten* che rinvengonsi anche negli strati a *Pecten*, cioè in ispecie i *Pecten*

---

[1] Un Pollice = $0^{m},0263$.

Haueri e *deletus,* trovansi nel calcare inferiore, in alcuni punti come per esempio dietro il Forte Ricasoli, altre numerose conchiglie fossili, in forma di modelli interni. Il maggior numero di esse sono molto affini oppure identiche a quelle degli strati di Gomberto e Sangonini; alcune però sono perfettamente nuove, come per esempio alcuni modelli di specie di colossali *Conus* o *Cassis* con la spira del diametro di 2 a 5 pollici e soltanto alcune poche hanno affinità con forme mioceniche, fra le quali ultime è da citarsi la *Turritella cathedralis.* Per dar un' idea dei caratteri di questa fauna enumeriamo le seguenti specie:

Conus deperditus; Cassis sp.; *Voluta modesta; Fusus elongatus; Murex* (cf.) *asper; Pleurotomaria* sp. (frammento di una sp. grande); *Turritella incisa* cf.; *Cassis elegans; Ovula* sp. (1 pollice di misura); *Fusus Lugensis; Pyrula* cf. *condita* (piccola); *Tritonium* sp.; *Turritella cathedralis; Turritella* sp. nov. *Panopaea* sp.; *Venus Aglauræ; Tellina* cf. *biangulata; Cardium* cf. *porulosum; Corbis* sp. (frammento di una sp. grande); *Crassatella* sp. (grande specie); *Arca* div. sp.; *Cucullaea* sp.: *Pecten Haueri; Pecten arcuatus; Ostrea* sp.; *Pholadomya* sp.; *Venus Lugensis; Cardium tenui-costatum; Cardium* div. sp.; *Cardita Laurae; Crassatella* cf. *negletta; Pectunculus* sp.; *Arca* cf. *Grumensis; Spondylus* cf. *cisalpinus; Pecten deletus; Pecten* div. sp.; *Thecidium Adamsi.*

Il calcare inferiore è corroso in modo affatto simile a quello superiore dall' azione dell' aria, e forma come esso delle cavità riempite da terra rossa come nella formazione del Carso.

Per la traduzione
F. L. APPELIUS.

TEODORO FUCHS.
Custode delle Collezioni paleontologiche
nell' I. R. Gabinetto mineralogico
di Corte in Vienna.

NOTIZIE BIBLIOGRAFICHE.

G. Capellini. — *La formazione gessosa di Castellina Marittima e i suoi fossili:* con nove tavole. — Bologna, 1874.

Le prime ricerche di fossili nei depositi gessosi dei dintorni di Castellina Marittima fatte dal prof. Capellini nel 1860, furono con gran studio proseguite negli anni successivi, ed il risultato importante di esse viene ora presentato in quest' opera. L'Autore ha diviso il suo lavoro in tre parti. Nella prima dopo aver accennato sommariamente all' orografia e idrografia della regione che comprende i gessi con sferoidi alabastrine, prende a parlare delle rocce che formano in gran parte le due catene dei monti che limitano la valle della Fine, e su questo argomento entra in considerazioni assai dotte ed importanti sull' origine delle rocce serpentinose, concludendo per il metamorfismo di esse: passa quindi ad esame le diverse rocce sovrastanti e sottoposte alla formazione gessosa, e facendo considerazioni stratigrafiche e geologiche relativamente ad essa, tocca specialmente dei conglomerati ofiolitici e della loro formazione nel periodo miocenico. Scende poscia a parlare della formazione gessosa della quale descrive dettagliatamente l' origine, l' estensione, ne analizza i diversi piani mostrando i loro rapporti cronologici con formazioni di altre regioni, dando infine un catalogo delle rocce dei monti livornesi e di Castellina Marittima.

La seconda parte è dall'Autore destinata esclusivamente alla paleontologia.

Prende le mosse dai fossili d' acqua dolce del terreno a ligniti della Sterza di Laiatico, notando fra diverse *Melanopsis* una forma speciale che egli chiama *M. Bartolinii.* Nei fossili marini di S. Giovanni e Santo al Poggio nota il *Pecten latissimus* Broc., e l' *Ostrea cochleàr* Poli; nella formazione gessosa di Castellina Marittima enumera fra i pesci il genere *Lesbias*,

fra gl'insetti il genere *Libellula:* nei crostacei poi oltre i *Cyperis* ricorda l'importante scoperta da lui fatta di un magnifico esemplare corrispondente al *Grapsus speciosus* Meyer, trovato a Oeningen, ma che per i suoi rapporti col genere *Thelphusa* l'Autore riferisce al nuovo genere *Pseudotelphusa.* Viene poscia un catalogo delle filliti della formazione lacustre del Poggio della Maestà e di Cerretello, seguìto da un interessante quadro comparativo delle stesse con quelle di altri giacimenti riferiti al miocene superiore. Si chiude la seconda parte coll'enumerazione dei fossili d'acqua salmastra degli strati a *Congeria* scoperti dall'Autore fino dal 1860 alla Farsica, ove fra i cardii che vi abbondano vengono citate due nuove forme, il *C. Castellinense* ed il *C. Fuchsi.*

Come conclusione degli studi stratigrafici e paleontologici sul terreno miocenico di quella regione ed in particolare sulla formazione gessosa delle valli del Marmolaio e della Pescera, l'Autore nella terza ed ultima parte fa non poche ed importanti considerazioni sulla topografia, fauna, flora, climatologia, sulle oscillazioni del suolo ed altri fenomeni geologici verificatisi nella regione suddetta, durante il periodo miocenico. Egli è nelle fratture prodottesi per i sollevamenti del suolo che apparvero quelle numerosissime sorgenti calcarifere e solforose, le quali si sprigionarono nelle lagune littorali trasformandole in laghi selenetosi che diedero origine ai famosi depositi di gesso con le concentrazioni sferoidali alabastrine.

Il ristretto campo di un cenno bibliografico non ci consente di estenderci maggiormente su questa parte interessantissima, ove l'Autore intesse con tanta chiarezza la storia di quel periodo geologico.

Quest'opera è corredata da nove tavole litografate, nelle quali oltre ad alcuni tagli geologici delle regioni descritte vengono rappresentati i fossili più interessanti scoperti dall'Autore, non che un quadro rappresentativo dell'Italia centrale durante il periodo miocenico.

L. Bombicci. — *Descrizione della mineralogia generale della provincia di Bologna.* Parte II.—Bologna, 1874.

Con molto piacere abbiamo veduto comparire alla luce questa seconda parte dell'interessantissimo lavoro dell'egregio mineralogista bolognese e ne facciamo un breve cenno bibliografico in continuazione di quello già dato per la prima parte nei numeri 3 e 4 (pag. 101) del presente *Bollettino.*

In questa parte l'Autore riprende l'ordine delle descrizioni come trovasi esposto nella prima, ed incomincia coi carbonati di calcio, magnesio e ferro; studia le forme cristalline della aragonite ed accenna alla probabile origine delle sue curiose varietà; fa menzione dei diversi calcari concrezionati stalattitici e stalagmitici, quindi dei calcari compatti *alberesi*, di cui pone in evidenza le qualità idrauliche, per le quali sono di un grande vantaggio in quelle località nelle quali si rinvengono.

Passa quindi a descrivere la sezione della silice, in cui si comprende il quarzo porrettano aeroidro colle sue belle varietà ed altri quarzi bellissimi variamente colorati. Illustra le diverse rocce silicee, ftaniti, diaspri ec., quindi quei minerali e quelle rocce nella cui composizione prevale la silice, quali l'arenaria *macigno*, le molasse mioceniche e i conglomerati silicei pliocenici a ciottoli improntati.

Viene quindi a parlare delle *rocce verdi* magnesiane e feldispatiche del bolognese, e premette alla loro descrizione alcune interessantissime considerazioni sulla mineralogenesi di esse rocce tanto amorfe che cristalline. Dice che esse possono essersi formate con processo idrico-molecolare, ma non per via ignea di fusione. Descrive le rocce verdi *magnesiane* (serpentina, diorite, ofite ec.), poi le rocce verdi *feldispatiche* (euritocalcite, eufotide, oligoclasite e iperite), quindi i diversi silicati componenti esse rocce.

L'Autore chiude il suo lavoro facendo rilevare i grandi vantaggi che può ritrarre l'arte edilizia e decorativa dall'impiego dei materiali suddescritti, e quale campo di interessantissime ricerche presentino alla scienza le formazioni della provincia da

esso illustrata. Vorremmo che l' esempio del dotto professore dell' Università di Bologna fosse seguito da molti; potendo solo con questo mezzo giungere in breve tempo alla conoscenza esatta della ricchezza mineraria del nostro suolo e delle risorse che il medesimo può offrire a molte industrie nazionali.

M. S. De Rossi. — *Bollettino del Vulcanismo Italiano, periodico geologico ed archeologico*, anno 1°.—Roma, 1874.

Fino dal principio dell' anno 1874 si pubblica in Roma sotto la direzione del professore Michele Stefano De Rossi il *Bollettino del Vulcanismo Italiano*, periodico mensile dedicato al coordinamento delle osservazioni e alla storia dei fenomeni endogeni del suolo italiano, nello scopo di dare maggiore impulso allo sviluppo ed al progresso della scienza delle forze interne del globo, scienza che come base della geologia è destinata a modificare o a confermare la maggior parte delle teorie sulle quali essa è fondata.

Le materie trattate in questo periodico son divise in cinque parti; nella prima delle quali vengono raccolte e studiate le osservazioni in corso, nella seconda vien fatta una rivista bibliografica dei lavori pubblicati posteriormente al 1870 e relativi al vulcanismo, nella terza si registrano le notizie descrittive dei fenomeni recentemente osservati, nella quarta vengono presentati dei quadri sinottici in ordine cronologico dei fenomeni endogeni col confronto di altri fenomeni meteorologici e cosmici, nell' ultima parte finalmente viene svolta la storia del vulcanismo italiano, in special modo colla pubblicazione di notizie rinvenute in manoscritti inediti.

La importanza di questo periodico e la sua utilità per l'incremento degli studi geologici in Italia, ci sembrano abbastanza dimostrati dallo scopo a cui il medesimo tende, e però crediamo superfluo il diffonderci maggiormente. D' altronde la sua nuovità e la somma diligenza con la quale esso è condotto nelle varie sue parti dall' egregio suo redattore, ci spiegano il favore col quale questa pubblicazione fu accolta fin dal suo primo apparire

da tutti coloro cui interessa di studiare la natura e la origine di fenomeni ancora sì poco conosciuti e dei quali siamo continuamente spettatori.

NOTIZIE DIVERSE.

Società malacologica italiana. — Sappiamo che si è costituita in Pisa una Società Malacologica collo scopo di promuovere e favorire gli studi di malacologia italiana vivente e fossile con pubblicazioni, colle adunanze e cogli altri mezzi che si reputeranno opportuni. Ne è presidente il professore Meneghini e fra i suoi soci annovera già parecchi distinti geologi e paleontologi italiani. È intendimento della Società di pubblicare un Bollettino nel quale sarà trattato non solo di molluschi viventi ma benanco di molluschi fossili tanto terziari quanto di epoche anteriori. — Questa notizia sarà certamente accolta con favore dagli studiosi di geologia italiana in vista del contributo che tale Società non mancherà di offrire per l' avanzamento della paleontologia malacologica del nostro paese.

Il meccanismo dello Stromboli.[1] — Fra i vulcani attivi del nostro globo lo Stromboli è unico, se si eccettua il Masaya dell' America centrale tuttora imperfettamente conosciuto, per la regolare periodicità delle sue eruzioni, le quali hanno sempre continuato, salvo piccole alterazioni, per un periodo di più che 2000 anni. I fenomeni dello Stromboli sono stati più o meno accuratamente descritti da molti autori, da Spallanzani e Hoffman insino a Scrope e Daubeny: taluni di essi tentarono anche di spiegare la causa di una così regolare intermittenza del vulcano. La tradizione popolare volle in ogni tempo vedere una certa correlazione fra lo stato dell' atmosfera, e specialmente fra la pressione barometrica e le eruzioni dello Stromboli: il Daubeny però giustamente osserva che tale correlazione non può

[1] Vedi *American Journal,* settembre 1874.

servire a spiegare l'azione periodica lungamente continuata di questo vulcano.

Il signor Roberto Mallet insieme al colonnello Henry Yule, (ben conosciuto per la sua edizione dei viaggi di Marco Polo e per altri importanti lavori), esaminò lo Stromboli ed altre isole del gruppo di Lipari nel 1864, e descrisse minutamente e sistematicamente le circostanze tutte ed i fenomeni delle periodiche eruzioni presentate da questo vulcano; ed a questo proposito ricorda brevemente le osservazioni fatte sui Geyser d'Islanda e alcune delle circostanze che furono accennate da Enderson per spiegare l'azione ritmica dei medesimi. Egli dice allora che lo Stromboli presenta le eruzioni periodiche di un Geyser combinate coll'azione eruttiva di un vulcano di piccola forza e suggerisce, coll'aiuto di un diagramma, il semplice meccanismo col quale questa combinazione è prodotta nel nostro vulcano; e comparando l'azione di tal meccanismo cogli attuali fenomeni presentati dallo Stromboli, dimostra che essi si accordano esattamente fra di loro.

Il cratere dello Stromboli consiste in una grande cavità il fondo della quale è foggiato a guisa di imbuto ed è costituito specialmente dal materiale sciolto che in seguito a ciascuna eruzione si riversa nel cratere e che rimane parzialmente cementato durante il periodo di quiete. Lava più o meno liquida si fa strada per un condotto laterale nella parte inferiore di questo imbuto. Al di sotto di detta massa di materiale sciolto, e ad una profondità considerevole sotto al livello del mare, il quale trovasi circa 400 piedi sotto al fondo del cratere, havvi il solito tubo vulcanico per il quale si fanno strada e la lava liquida ed i gaz che vengono eruttati. In questo caso il vulcano è alimentato con acqua proveniente dal mare e fortemente scaldata per l'alta temperatura dei meati attraverso ai quali deve passare; i quali, alla stessa guisa di quelli che conducono la lava nel fondo del cratere, sono derivati da grandi canali vulcanici situati molto più nel centro dell'isola e appartenenti alle grandi bocche vulcaniche dalle quali l'intera isola fu formata. Il condotto principale coi suoi meati secondari che conducono acqua e vapori soprariscaldati, forma un complesso che ha molta analogia coi Geyser dell'Islanda, e quindi si ottengono gli stessi feno-

meni di eruzione ogniqualvolta la colonna di acqua ascendente nel tubo, raggiunto per tutta la sua altezza il punto d'ebullizione dovuto alla tensione sovraincombente e alle ostruzioni del fondo del cratere, è spinta fuori allo stato di vapore attraverso i materiali sciolti, insieme con lava liquida, sabbia e frammenti di lava semiliquida e forse anche acqua polverizzata. La maggior parte delle materie solide eruttate ricade entro il cratere per essere di nuovo emesse nella successiva eruzione.

Molti fatti e circostanze sono addotte in appoggio di questa opinione sul meccanismo di questo singolare spiraglio vulcanico, e le molte inesattezze di descrizione dei precedenti scrittori, specialmente l'asserzione che il fondo del cratere sia elevato di circa 2000 piedi sopra il livello del mare, furono corrette dal signor Mallet mediante misure barometriche.

Cristalli d'Albite nelle rocce vulcaniche.[1] — Di alto interesse è la scoperta dell'albite in unione colla ortite in un frammento di trachite del conglomerato trachitico del Langenberg non lungi da Heisterbach nel Siebengebirge. Il prof. G. vom Rath scoprì l'interessante esemplare fra alcuni vecchi campioni di rocce della collezione di Bonn. Esso assomiglia molto a certi frammenti inclusi nei conglomerati del Wolkenburg e dello Stenzelberg, poichè in una pasta grigio-nerastra giacciono cristalli di plagioclasio bianco. Nelle druse di questa roccia si sono formati piccoli cristalli lucenti, i quali per la loro forma rammentano subito l'albite, con geminazioni della specie ordinaria. Un esatto studio dei cristalli insegna però che a detta geminazione se ne aggiunge anche una seconda nella quale l'asse di geminazione è la normale alla brachidiagonale giacente nella base P. In tal guisa non soltanto le facce P, x, y son coperte di strie di geminazione, ma trovansi acora angoli rientranti e sporgenti sulle facce verticali. Vi si osservano pure le facce conosciute. Alcuni cristalli sebbene piccolissimi erano talmente ben formati, che poterono esser misurati al grande goniometro. I resultati della misura confermarono il fatto già prima rilevato dal vom Rath: che l'albite, contrariamente all'anortite, pos-

[1] Ved. *Poggendorf's Ann. 1873,* S. 12.

siede valori angolari oscillanti. L'analisi di materiali accuratamente scelti dette:

Acido silico	66, 65
Allumina	20, 15
Calce	0, 74
Soda (perdita)	12, 46
	100, 00

Questa composizione mostra che si tratta effettivamente di albite. Essa acquista uno speciale interesse anche per la concomitanza della ortite, la di cui conformazione rammenta in tutto quella di Laach. Nelle piccole tavole nere e lucenti poterono essere osservate le stesse facce. L'ortite in un frammento di trachite di Heisterbach somministra quindi, unitamente a quella di Laach e del Vesuvio, il terzo esempio della esistenza di questo rimarchevole minerale entro rocce vulcaniche.

La questione del carbon fossile in Inghilterra.[1] — Nell'anno 1865 il professor Jevons pubblicava una Memoria intorno alla durata delle miniere carbonifere in Inghilterra. In essa egli terminava dicendo, che il carbone del Regno Unito dal quale principalmente dipendeva il grande sviluppo delle industrie e quindi la supremazia commerciale inglese, sarebbe in breve volgere di anni tutto quanto consumato, per cui al presente periodo di pubblica prosperità ne sarebbe succeduto un altro di miseria; il commercio avrebbe poco a poco lasciato le spiaggie delle Isole Britanniche per rifugiarsi altrove, e finalmente i disgraziati discendenti avrebbero dovuto emigrare in massa e andare in America od in Australia.

Fu in seguito a ciò che il Governo nel 1866, per acquietare gli animi allarmati dalle tremende parole del professore Jevons nominò una Commissione, alla quale affidò l'incarico di studiare con tutta l'accuratezza possibile i depositi carboniferi d'Inghilterra, calcolare la quantità di carbone contenuta nei depositi conosciuti e per la massima parte coltivati; quella inclusa nei depositi coperti da altri terreni, i quali, sebbene per la massima parte siane accertata l'esistenza, pure non vengono ancora la-

[1] Ved. E. B. Tawney, *The Coal Question* (*Proceedings of the Bristol Natur. Society*, anno 1874, vol. I, parte I[a]).

vorati perchè le spese di escavazione sono sempre troppo grandi in confronto ai prezzi attuali del carbone, e finalmente di dedurne la probabile durata del carbone d'Inghilterra.

Dal rapporto che dopo un lungo ed accurato lavoro presentò tale commissione, risulta che la quantità utile di combustibile contenuta nei depositi già conosciuti, cioè quelli che soprastanno al calcare carbonifero a meno di 4 mila piedi di profondità, è di circa 90 mila milioni di tonnellate (di chil. 1016),[1] come risulta dal quadro seguente:

Numero.	BACINI CARBONIFERI.	TONNELLATE DI LITANTRACE.
1	S. Wales	32,456,208,913
2	Forest of Dean	265,000,000
3	Bristol	4,218,970,762
4	Warwickshire	458,652,714
5	S. Staffordshire	1,906,119,768
6	Coalbrook Dale and Wyre. .	
7	Clee Hills	
8	Leicestershire	836,799,734
9	N. Wales	2,005,000,000
10	Anglesea.	5,000,000
11	N. Staffordshire	3,825,488,105
12	Lancashire and Cheshire. . .	5,546,000,000
13	Midland	18,172,071,433
14	Black Burton.	70,964,011
15	Northumberland and Durham	10,036,660,236
16	Cumberland.	405,203,792
17 a 32	Scozia	9,843,465,930
	Irlanda	155,680,000
	Totale.	90,207,285,398

Tutto questo carbone occuperebbe, secondo la Commissione, un'area di 152,780 acri.[2] Su i tre quinti di tale area però nessuna miniera è ancora stata coltivata, nessun pozzo è stato praticato, per cui più dei tre quinti del carbone calcolato dalla Commissione è soltanto teorico, tanto più che la Commissione ammise per principio che gli strati di carbone continuino senza

[1] È già stato dedotto il 40 per cento dovuto ai supporti che si lasciano di tanto in tanto nelle gallerie ed alle perdite inevitabili.

[2] L'acro inglese è di circa 4000 m. q.

interruzione nei varii bacini mentovati nel suesposto quadro, mentre invece in realtà vi potranno essere salti, dislocazioni ec., come appare dalla posizione degli strati nel pozzo di Bishop's Sutton praticato non è molto.

È vero però che la Commissione non tenne conto degli strati aventi spessore minore d'un piede, è vero che non calcolò il carbone che si trova sotto 4 mila piedi di profondità, ma questo non può influire gran fatto sulla durata del carbone in Inghilterra, perchè con molta probabilità si può asserire che mai sarà coltivabile un banco di carbone che si trovi ad una profondità tanto grande, a meno che si tratti d'un carbone di qualità eccellente e formante uno strato molto potente ed in condizioni tali da essere facilmente lavorato.

In quanto poi ai nuovi giacimenti che sono coperti dalla *Nuova arenaria rossa* (Permiano) la Commissione ammette che la totale quantità di carbone utile che se ne potrà ricavare è di 56,273 milioni di tonnellate.

Il più importante di questi nuovi depositi è quello supposto esistere all'Est dei bacini di Notts e Yorkshire. Esso non è solamente di gran lunga il più grande, ma è quello eziandio sul quale si può fare il maggiore assegnamento. Occupa un'area di circa novecento miglia quadrate e può dare non meno di 23 mila milioni di tonnellate. Tutto questo carbone probabilmente non deve giacere ad una profondità superiore ai 4 mila piedi e quindi nessuna ragione impedisce di poterlo raggiungere, tanto più che una gran parte di esso, specialmente verso gli orli del bacino, si troverà a profondità molto minori.

Anche a Bristol e nelle vicinanze di South Staffordshire si trovano importantissimi depositi di carbone sotto l'arenaria rossa e tutti a profondità non superiori ai 4 mila piedi.

Passiamo ora alla questione più importante, cioè alla durata del carbone.

Fin dall'anno 1854, nel quale venne dal *Geological Survey* di Londra accertato il prodotto delle miniere carbonifere inglesi, il consumo annuo del carbone andò sempre aumentando in Inghilterra. Difatti mentre in quell'anno la produzione era di 64 milioni e mezzo di tonnellate, nel 1864 era già di 92 milioni, e nel 1871 salì a 117 milioni di tonnellate, crescendo così

in ragione geometrica come una somma ad interesse composto. Ecco perchè il prof. Jevons scrivendo nel 1865, cioè undici anni dopo che si teneva calcolo dell'annua produzione del carbone, egli disse che in un periodo di 110 anni di continuata prosperità si sarebbe consumato tutto quanto il carbone ricavabile ad una profondità moderata.

Molte autorità scientifiche dell'Inghilterra scrivendo parecchi anni dopo il prof. Jevons, erano d'opinione che la produzione del carbone in Inghilterra non avrebbe mai superato i 115 milioni di tonnellate. Ma tale supposizione è perfettamente erronea perchè nel 1871 tale produzione saliva già a 117 milioni di tonnellate.

La commissione lascia alquanto irresoluta la questione della durata, e fra le varie ipotesi ch'ella fa, la più verosimile conduce alla conclusione che le miniere di litantrace inglese saranno esaurite fra 360 anni.

In quanto ai carboni fossili d'altri paesi, notisi che la Francia, il Belgio, la Prussia, la Slesia e la Russia, quantunque abbiano ricchi ed importanti depositi carboniferi, tuttavia non potranno mai fare concorrenza all'Inghilterra, perchè tali depositi o sono troppo profondi, o sono troppo lontani dalle coste, o non sono abbastanza abbondanti: ma l'America, che in fatto di carbone è il paese più ricco che si conosca, fra non molto potrà certamente prendere la supremazia sull'Inghilterra. È senza dubbio l'America che possiede le vere miniere carbonifere dell'avvenire, e colà presto o tardi si concentrerà il principale commercio del ferro e del carbone.

L'area dei depositi carboniferi degli Stati Uniti è di circa 35 volte quella della Gran Bretagna, e di più i vari strati di questi depositi sono regolarissimi e quasi perfettamente orizzontali, e si trovano per la massima parte a profondità pochissimo ragguardevoli. Pertanto non appena la popolazione si sarà aumentata, appena il prezzo della mano d'opera sarà alquanto scemato, appena insomma l'industria del carbone avrà messo salde radici negli Stati Uniti, e quando d'altra parte le miniere carbonifere dell'Inghilterra meno profonde saranno esaurite, e quindi il carbone inglese dovrà rincarare, allora l'Inghilterra non potrà più resistere alla concorrenza dell'America.

Bibliografia mineralogica, geologica e paleontologica della Toscana.

(Continuazione. — Vedi *Bollettino* N. 9-10.)

Pilla Leopoldo. Nouveau mémoire sur le terrain Hétrurien. — V. *Mém. Soc. géol. Fran.*, ser. 2, tomo II, pag. 163. Paris, 1846. Ne è un sunto nei *Compt. rend.*, tomo XXI, pag. 921. Paris, 1845.

—— Saggio comparativo dei terreni che compongono il suolo d'Italia. — V. *Ann. Università toscane,* tomo I, parte 2. Pisa, 1846.

—— Distinzione del terreno etrurio tra i piani secondarj del mezzogiorno d'Europa. Pisa, 1846.

—— Poche parole di un terremoto che ha desolato i paesi della costa toscana. Pisa, 1846.

—— Storia del terremoto che ha devastato i paesi della costa toscana. Pisa, 1846.

—— Sur le calcaire rouge ammonitifère de l'Italie. — V. *Bull. Soc. géol. Fran.,* T. IV. Paris, 1846.

—— Nouvelles observations sur le terrain Hétrurien. — V. *Mém. Soc. géol. Fran.,* ser. 2, tomo II, 1846.

—— Sur le calcaire tertiaire nummulitifère de l'Italie. — V. *Bull. Soc. géol. Fran.,* ser. 2, tomo IV, Paris, 1847.

—— Lettera a Murchison.[1] — V. *Cimento*, settembre-ottobre. Pisa, 1847.

—— Osservazioni sopra l'età della pietra lenticolare di Casciana nelle Colline Pisane. Roma, 1848.

—— Trattato di Geologia.[2] Pisa, 1847-51.

Pini Ermenegildo. Viaggio geologico per diverse parti meridionali dell'Italia. — V. *Mem. di matem. e fis. d. Soc. ital.,* vol. IX, parte 2, pag. 118. Modena, 1802.

Piombanti Cammillo. Relazione delle buche delle Fate nei Monti di Pisa.[3] Firenze, 1779.

Ponzi Giuseppe. Note sur le soulèvement des Apennins avec une addition par M. Rozet. — V. *Compt. rend. Ac. des Sciences,* tomo XXXVI, pag. 136. Paris, 1853.

—— Sul sistema degli Apennini. Roma, 1861.

Puggaard C. Mémoire sur les calcaires plutonisés de Alpes Apuennes et du Monte Pisano. — V. *Bull. Soc. géol. France*, ser. 2, tomo XVII. pag. 199. Paris, 1860.

---

[1] Vi si contengono notizie sulla geologia toscana.
[2] Vi si parla lungamente delle cose toscane.
[3] Manoscritto della Magliabechiana pubblicato da Targioni nella *Relazione dei suoi viaggi per la Toscana*, tom. XII, pag. 204. 1779.

Rath G. vom. Ein Besuch Radicofani's und des Monte Amiata in Toscana. — V. *Zeitsch. d. deutsch. geol. Gesell.* S. 399. Berlin, 1865.

—— Quarzführender Trachit von Campiglia Marittima. Berlin, 1866.

—— Geognostische-mineralogische Fragmente aus Italien. — V. *Zeitsch. d. deutsch. geol. Gesellsch. Berlin.*

VI Theil. Die Umgebungen des Bolsenersees. — V. *c. s.* 1868, S. 265.

VII Theil. Die Berge von Campiglia in der Toskanischen Maremme. — V. *c. s.* 1868, S. 307. — Ne è un sunto nel *Boll. Comit. geol. ital.* N° 3, 1870.

VIII Theil. Die Insel Elba. — V. *c. s.* 1870, S. 591.

IX Theil. Aus der Umgebung von Massa-Marittima.—V. *c. s.* 1873.

Repetti Emanuele. Cenni sopra l'Alpe Apuana e i Marmi di Carrara. Firenze, 1820.

—— Sulla fisica struttura dell'Apennino di Pietrasanta. — V. *Antologia*, tomo XXII, parte 2, pag. 50. Firenze, 1826.

—— Relazione di un'escursione geologica al Monte Amiata. — V. *Antologia*, tomo XL, parte 2, pag. 1. Firenze, 1830.

—— Dizionario geografico, fisico e storico della Toscana. Firenze, 1833.[1]

—— Sui terreni, che circondano il carbon fossile in vari luoghi delle Maremme toscane. — V. *Cont. Att. Georgof.*, vol. XX, pag. 248. Firenze, 1842.

Rossini L. Osservazioni intorno al terremoto delle colline pisane e livornesi del 14 agosto 1846. Livorno, 1846.

—— Replica alle parole del professor Luigi Calamai intorno al terremoto delle colline pisane e livornesi. Firenze, 1846.

Russegger J. Osservazioni sui Monti Pisani e altre parti della provincia di Pisa. — V. *Nuovi Ann. Sc. Natur. Bologna*, ser. 2, tomo IX, pag. 113. Bologna, 1848.

Salvagnoli Antonio. Sulla formazione della pianura di Grosseto. — V. *Continuaz. Att. Georgof.*, vol. XXIII, pag. 78. Firenze, 1845.

Savi Paolo. Lettera a Girolamo Guidoni di Massa-ducale, concernente osservazioni geologiche sul Campigliese. — V. *Nuovo Giorn. Letterati,* tomo XVIII, parte scientifica, pag. 208. Pisa, 1829.

—— Seconda lettera geognostica a Girolamo Guidoni, concernente il Barghigiano, Garfagnana e Pietrasantino. — V. *Nuovo Giorn. dei Letterati,* tomo XVIII, parte scientifica, pag. 208. Pisa, 1829.

—— Osservazioni geognostiche sui terreni antichi toscani, concernenti specialmente i Monti Pisani, le Alpi Apuane e la Lunigiana. — V. *Nuovo Giorn. dei Letterati*, tomo XXIV, parte scientifica, pag. 202. Pisa, 1832.

—— Lettera al signor Girolamo Guidoni di Massa, concernente osser-

[1] Vi si contengono molte ed importanti notizie geologiche.

vazioni geognostiche sui terreni antichi toscani, specialmente apuani. — V. *Nuovo Giorn. dei Letterati,* n° 63, pag. 212. Pisa, 1832.

Savi Paolo. Carta geologica dei Monti Pisani levata dal vero. Pisa, 1832.

—— Studi geologici della Toscana. — V. *Nuovo Giorn. dei Letterati,* tomo XXVII, parte scientifica, pag. 34 e 81. Pisa, 1833.

I. Tagli geologici delle Alpi Apuane, del Monte Pisano e cenno sull' isola d' Elba.

II. Osservazioni geognostiche sui terreni antichi toscani.

III. Alterazioni sofferte dalla calce carbonata compatta. — V. *Nuovo Giorn. dei Letterati,* tomo XXIX, parte scientifica, pag. 169. Pisa, 1834.

—— Dei vari sollevamenti e abbassamenti che han dato alla Toscana la sua attuale configurazione. — V. *Nuovo Giorn. dei Letterati.* Pisa, 1837.

—— Sui terreni stratificati dipendenti o annessi alle masse serpentinose della Toscana. — V. *Nuovo Giorn. dei Letterati,* tomo XXXIV, parte scientifica, pag. 217 e tomo XXXV, parte scientifica, pag. 28 e 36. Pisa, 1838.

—— Delle rocce ofiolitiche della Toscana e delle masse metalliche in esse contenute. — V. *Nuovo Giorn. dei Letterati,* tomo XXXVI, parte scientifica, pag. 46, e tomo XXXVII, parte scientifica, pag. 67, 188, 235. Pisa, 1839.

—— Processi verbali delle adunanze tenute in Firenze per la 3ª riunione degli Scienziati dai componenti la sezione di Geologia, Mineralogia e Geografia.[1] Firenze, 1841.

—— Considerazioni geologiche sull' Apennino pistoiese dirette specialmente a determinare l' attitudine sua allo stabilimento della via ferrata da Pistoia alla Porretta. Firenze, 1845.

—— Sulla costituzione geologica dei Monti Pisani. Pisa, 1846.

—— Relazione dei fenomeni presentati dai terremoti di Toscana nell' agosto 1846. Pisa, 1846.

—— Sulla costituzione geologica dei Monti pietrasantini. Massa, 1847.

Savi Paolo e Meneghini Giuseppe. Considerazioni sulla Geologia della Toscana. Firenze, 1851.

Savi Paolo. Studi geologico-agricoli sulla pianura pisana. — V. *Att. Acc. Georgof.*, Nuova serie, tomo III. Firenze, 1856.

—— Sopra i depositi di Salgemma e sulle acque salifere del Volterrano. — V. *Ann. Università tosc.*, tomo VII. Pisa, 1862.

—— Sulla costruzione geologica della Catena metallifera ed in particolare dell' elissoide apuana. — V. *Nuovo Cimento,* tomo XVIII, pag. 156. Pisa, 1863.

---

[1] Vi si contengono interessantissime considerazioni del Savi sull' Elba e sulla geologia toscana, non che altre sullo stesso argomento di Collegno, Pareto, Guidoni, Repetti e Catullo.

Savi Paolo. Dei movimenti avvenuti dopo la deposizione del terreno pliocenico nel suolo della Toscana, ai quali sembra debbasi attribuire l'attuale configurazione della sua superficie. — V. *Nuovo Cimento,* aprile-maggio. Pisa, 1863.

—— Saggio sulla costituzione geologica della provincia di Pisa. — V. *Statistica prov. Pisa, pubblicata da L. Torelli.* Pisa, 1863.

—— Sulla costituzione geologica delle elissoidi della Catena metallifera ed in particolare di quella delle Alpi Apuane. — V. *Nuovo Cimento,* vol. XVIII, luglio-ottobre. Pisa, 1863.

Scarabelli G. Note sur le métamorphisme de certains gypses.[1] — V. *Bull. Soc. géol. Fran.,* ser. 2, tomo XI, pag. 346. Paris, 1854.

—— Sulle cause dinamiche delle dislocazioni degli strati negli Apennini. — V. *Att. Soc. ital. Sc. Natur.,* vol. VIII, fasc. IV, pag. 362. Milano, 1865.

Seguenza G. Sulla relazione di un viaggio geologico in Italia del Dott. Fuchs, coll' aggiunta di notizie e considerazioni del Dott. A. Manzoni. — V. *Boll. Com. geol. ital.,* N. 9-10, 1874, pag. 294.

Soldani Ambrogio. Saggio orittografico, ovvero osservazioni sopra le terre nautiliche ed ammonitiche della Toscana. Siena, 1780.

—— Relazione del terremoto accaduto in Siena nel maggio 1798. Siena, 1798.

Simi Emilio. Relazione riguardante la costituzione geologica del Monte Corchia. Massa-ducale, 1847.

Sismonda Angelo. Observations sur la constitution géologique des Alpes Maritimes et de quelques montagnes de la Toscane. — V. *Bull. Soc. géol. Fran.,* sér. 2, tomo XII, pag. 329. Paris, 1855. — Ne è un sunto nei *Compt. rend.,* tomo XL, pag. 352, 1855.

Sismonda Angelo e **Lamarmora.** Parere intorno alla memoria del Capellini, intitolata: Cenni geologici sul giacimento delle Ligniti della bassa Val di Magra. — V. *Mem. Accad. Sc. Torino,* ser. 2, tomo XIX, pag. 90. Torino, 1861.

Spada Lavini Alessandro e **Orsini.** — V. Orsini.

Spallanzani Lazzaro. Due lettere a Carlo Bonnet sul Golfo della Spezia e sull' Alpe Apuana di Massa e Carrara, inserite negli opuscoli scelti di Milano e nelle Memorie della Società dei 40 di Modena, 1784.

Stenone Niccolò. Sur les changements arrivés dans le sol de la Toscane. — V. *Mém. Acad. d. Sc.,* col. tomo IV, pag. 412. Paris.

Stoppani Antonio. Sull' esistenza di antico ghiacciaio nelle Alpi Apuane. — V. *Atti Soc. It. Sc. nat.,* vol. XV, fasc. 3°. Milano, 1872.

Strange Giovanni. Lettera geologica a Giovanni Targioni-Tozzetti. — Livorno, 1799.

Studer Bernard. Sur la constitution géologique de l'île d'Elbe. — V. *Bull. Soc. géol. Fran.,* tomo XII, pag. 279. Paris, 1841.

---

[1] Vi si parla dei gessi di Pomarance.

Suess Edoardo. Ueber den Bau der italienischen Halbinsel. — V. *Sitz. der. k. Akad. der. Wissensch.*[1] Wien, marz 1872.

Tabani G. Del terremoto accaduto in Toscana il 14 agosto 1846. — Pisa, 1846.

Targioni-Tozzetti Giovanni. Prodromo della Corografia e Topografia della Toscana, 1754.

—— Relazioni di alcuni viaggi fatti in diverse parti della Toscana Firenze, 1768-79.

—— Dei monti ignivomi della Toscana e del Vesuvio. Livorno, 1799.

Tellini Cesare. Relazione storica dei danni cagionati dal terremoto nel dì 14 agosto 1846 nelle colline pisane e a Livorno, Pisa e Volterra. Livorno, 1846.

Vallisnieri Antonio. Dell'origine delle fontane.[2] — V. *Opusc. fis. med.*, tomo III. Venezia, 1773.

Vegni Angiolo. Esiste in Italia un terreno carbonifero? — V. *Riv. Agric. Ind. e Comm.*, anno I, parte I, pag. 36. Firenze, 1869.

Vézian Alessandro. Essai d'une classification des terrains compris entre la craie et le système miocène exclusivement. — V. *Bull. Soc. géol. Fran.*, ser. II, tomo XX, pag. 433. Paris, 1858.

Villa Giov. Battista. Cenni sul terreno cretaceo di Toscana comparato con quello della Brianza, 1868.

Warington Smyth. Descrizione geognostica dell'isola di Monte Cristo. — V. *Att. 3ª Riunione Scienz. in Firenze,* 1841.

Zittel Carlo Alfredo. Geologische Beobachtungen aus den central Apenninen. — V. *Benecke, geogn. paläont. Beiträge,* Bd. II, Heft II. München, 1869.

Zuccagni-Orlandini Attilio. Atlante geografico, fisico e storico del Granducato di Toscana, in 20 grandi carte. Firenze, 1828.

—— Tavola geografica fisica e storica dell'Arcipelago toscano.

Oltre a ciò molte notizie sulla costituzione geologica della Toscana si hanno nei trattati generali tanto antichi che moderni di Geologia. *(Continua.)*

---

[1] La traduzione in italiano preceduta da una lettera del prof. Meneghini leggesi nel *Bollet. Comit. geol. Italia,* Numeri 3-4. 1872.
[2] Vi si descrive la grotta d'Equi.

INDICE

DELLE MATERIE CONTENUTE NEL BOLLETTINO DEL 1874

(Volume Quinto).

NOTE GEOLOGICHE.

NOTE MINERALOGICHE.

NOTIZIE BIBLIOGRAFICHE.

NOTIZIE DIVERSE.

TAVOLE ED INCISIONI.

BOLLETTINO

DEL

R. COMITATO GEOLOGICO D' ITALIA.

1875. — ANNO VI.

1875. — Anno VI.

BOLLETTINO

DEL

R. COMITATO GEOLOGICO

D' ITALIA.

VOLUME SESTO.

N. 1 a 12.

ROMA,
TIPOGRAFIA BARBÈRA.

1875.

Anno 1875. N.° 1 e 2.



R. COMITATO GEOLOGICO
D' ITALIA.

Bollettino N.° 1 e 2.

Gennaio e Febbraio 1875.



ROMA,
TIPOGRAFIA BARBÈRA.

1875.

Pubblicazioni del R. COMITATO GEOLOGICO.

Bollettino Geologico PER IL 1870. — Un vol. in-8° di pag. 324.
» » PER IL 1871. — Un vol. in-8° di pag. 296.
» » PER IL 1872. — Un vol. in-8° di pag. 376.
» » PER IL 1873. — Un vol. in-8° di pag. 400.
» » PER IL 1874. — Un vol. in-8° di pag. 408.

Prezzo di ciascun volume L. 10.

Associazione al *Bollettino* del 1875 (Anno VI°). — Per l'Italia L. 8, Estero L. 10.

I fascicoli bimestrali del *Bollettino* si vendono anche separatamente al prezzo di L. 2 ciascuno.

Memorie per servire alla descrizione della Carta Geologica d'Italia. — Volume I°; Firenze 1871. — 404 pagine in-4° con 23 tavole, due Carte geologiche e varie incisioni intercalate nel testo.

Comprende le seguenti Memorie:

Introduzione — *Studii geologici sulle Alpi Occidentali*, di B. GASTALDI, con cinque tavole ed una Carta geologica. — *Cenni sui graniti massicci delle Alpi Piemontesi e sui minerali delle valli di Lanzo*, di G. STRÜVER. — *Sulla formazione terziaria nella zona solfifera della Sicilia*, di S. MOTTURA, con quattro tavole. — *Descrizione geologica dell' Isola d' Elba*, di I. COCCHI, con sette tavole ed una Carta geologica. — *Malacologia pliocenica italiana* (Parte Ia, *Gasteropodi sifonostomi*) di C. D'ANCONA; fascicolo 1°, con sette tavole.

Prezzo del Vol. I°, Lire 35.

Brevi cenni sui principali Istituti e Comitati Geologici e sul R. Comitato Geologico d'Italia, di I. COCCHI. — Pag. 34 in-4° . . . . L. 1.50

Carta Geologica della parte orientale dell' Isola d'Elba, nella scala di 1 per 50,000, di I. COCCHI. — Un foglio in cromolitografia . . . . L. 3.00

(Continua).

BOLLETTINO DEL R. COMITATO GEOLOGICO
D' ITALIA.

N° 1 e 2. — Gennaio e Febbraio 1875.

SOMMARIO.

NOTE GEOLOGICHE.

I.

Dei depositi alluvionali e della mancanza di terreni glaciali nell'Apennino della valle del Serchio e nelle Alpi Apuane, Osservazioni di Carlo De Stefani.

Tempo fa io pubblicai uno scritto intitolato: *Gli antichi ghiacciai dell' Alpe di Corfino ed altri dell' Apennino settentrionale e delle Alpi Apuane* (*Bollettino del R. Com. geologico d' Italia*, 1874, N. 3 e 4), dopo avere esaminato solo pochi giorni i depositi ghiaiosi di Castiglione sotto l' Alpe di Corfino, e quelli degli altipiani di Castelnuovo e di Barga. Peraltro adesso, dopo

averli ristudiati a posta e per lungo tempo, e dopo avere ben riguardato e ripensato a quelli che lo Stoppani (*Sull' esistenza di un antico ghiacciaio nelle Alpi Apuane. Atti della Società italiana di scienze naturali*, Vol. XV, fasc. II, Milano 1872, e *Rendiconti del Reale Istituto Lombardo di scienze e lettere*, Serie II, Vol. I, fasc. XIV, 1862), il Cocchi (*Del terreno glaciale delle Alpi Apuane. Bollettino del R. Com. geologico d' Italia*, 1872, N. 7 e 8), ed il Moro (*Il gran ghiacciaio della Toscana*, Prato, 1872), hanno citato come indizii di epoca glaciale, sono pervenuto a conchiusioni contrarie a quelle che avevo manifestate nel citato scritto. Attesa l' importanza dell' argomento e per ismentire quello che per un momento credetti io pure, pubblico ora queste conclusioni, vincendo il timore ch' è sorto naturalmente in me nel momento di fare obbiezione alle idee di geologi sì illustri come sono il Cocchi e lo Stoppani, il quale ultimo specialmente, atteso i suoi profondi studii compiuti nelle Alpi, è una delle maggiori autorità nella discussione di quei fatti geologici che riguardano l' epoca glaciale.

Prima di entrare direttamente in materia, intendo, come punto di partenza, fare una breve esposizione della natura e della formazione dei depositi detritici non glaciali che si possono formare superficialmente, e che si formano nell' interno delle valli che mi propongo di esaminare ed in specie nell' interno della valle del Serchio che, allo scopo di questo studio, ho riandato da cima a fondo. Alla foce delle valli si arrestano i detriti trasportati dal fiume e formano un cono di deiezione più o meno ampio, e più o meno elevato, specialmente quando il terreno nell' interno vi si presta per la sua natura litologica, e per la sua nudità, e quando vi si formano delle lavine. Esempi di consimili coni di deiezione si possono vedere in quasi tutte le valli laterali secondarie dell' Apennino: e dei bellissimi se ne presentano nella valle della Lima confluente nel Serchio. In generale tutti i fiumi nell' Apennino, nelle Alpi Apuane, come altrove, rispetto alle loro foci, si possono distinguere in fiumi che solcano e *terrazzano*, ed in fiumi che si formano un cono di deiezione; per rispetto a noi, quelli delle Alpi Apuane del versante del Serchio, i quali traversano roccie calcaree, appartengono alla prima categoria, e quelli dell' Apennino, che tra-

versano roccie arenarie e schistose facilmente friabili, appartengono alla seconda, in particolare quando scendono da valli più corte e perciò più ripide. Qualche volta il cono di deiezione del fiume secondario si estende tanto che raggiunge la sponda opposta del fiume primario, il quale ne riceve la foce; il letto di questo ultimo in tal caso si rialza a valle per superare l'ostacolo che si trova anteposto. Se avviene poi che cessino o diminuiscano nella valle secondaria le cause che alimentavano di materiali il cono di deiezione, il fiume primario scava il suo letto d'alluvione, per raggiungere il suo livello naturale, e così all'un de' lati di esso rimane isolato l'estremo lembo dell'antico cono che, testimoniando la precedente esistenza di una sbarra al corso del fiume e della valle, potrebbe talora assumere l'apparenza di un deposito morenico. Molte volte poi, quando due fiumi di eguale importanza si incontrano ad angolo nell'interno delle valli, essi confondono i loro depositi, e, se la valle dove s'incontrano è piuttosto ampia, si ha un riempimento alluvionale che può simulare pur esso a prima vista un deposito morenico. Esempi di tali depositi si hanno a Pieve Pelago, nella valle della Scaltenna o del Panaro superiore, dove s'incontrano il fiume di S. Anna e quello di Fiumalbo, ed in più luoghi nella Val di Lima e nella valle del Serchio; del resto non moltiplico gli esempi di questo e degli altri casi citati, perchè sono regola generale nell'Apennino. Questi depositi alluvionali o di deiezione si distinguono come si sa per la situazione loro, per la forma dei detriti e dei ciottoli schiacciati, deposti per piatto, ravvolti nella terra, provenienti da tutti i tratti superiori ed inferiori della valle, anzi più da questi che da quelli, embriciati, cioè colla loro superficie piana superiore inclinata e disposta contro la direzione del fiume, non striati o striati meno profondamente e più irregolarmente dei ciottoli glaciali ec. Tutti questi caratteri, o se non tutti insieme taluni almeno, distinguono i depositi fluviatili, nell'interno delle valli, dai glaciali.

Ancora al piede dei dirupi e delle ripide pendici de' calcari, che facilmente si riducono in frantumi, si formano dei mucchi di sfacelo (*talus*) e talora delle lunghe accumulazioni, che raggiungono l'alveo inferiore della valle, disposte a tracolla sulle pareti della medesima e tenacemente cementate in modo da sfidare le

azioni del tempo: questi depositi frammentarii, frequenti dovunque, si distinguono benissimo da quelli di qualsiasi altra natura appunto per la loro forma frammentaria, per la loro disposizione limitata e pella loro derivazione locale da una sola forma di roccia. Gli stessi caratteri distinguono le frane e le lavine, che spesso sono accompagnate da smottamenti di terreno, e nelle quali i massi lavinati ora sono a spigoli acuti, ora, specialmente se di materia con facilità disgregabile, sono a spigoli smussati e arrotondati. Le lavine nell'Apennino sono frequenti, attesa la natura ed il vario alternare dei materiali rocciosi, poichè gli strati di certi schisti intramezzati nelle masse si alterano divenendo argillosi, ed in questo caso le masse sovrastanti, mancando loro il sostegno e tratte dalla forza di gravità, scivolano sopra i piani di stratificazione ampli e lisci come la diacciaia, trascinando fino al fondo della valle selve e case, e formando depositi grandiosi, la cui natura potrebbe sembrare difficile a spiegarsi per chi non sapesse le cose dalla storia e dalla tradizione, e per chi, onde chiarire il fenomeno, ricorresse ad altra supposizione che a quella di una lavina. Per non uscire dalle valli del Serchio e de' suoi confluenti, dirò come sia ben conosciuta in Val di Lima la catastrofe per la quale la maggior parte del grosso paese di Lizzano, nel gennaio dell' anno 1814, avvallò con una falda di monte per lo spazio di quasi due miglia di circonferenza, ed i rottami e le frane precipitando nella Lima, impedirono e chiusero interamente il varco del fiume, costringendolo ad allagare.

Avviene eziandio che dalle rupi a picco si stacchino dei grossi massi, i quali rotolando a valle cadono nel fondo, o, preso l' abbrivio sopra le pendici più erte, possono fare un cammino relativamente lungo, aiutati anche dalle volute (*avalanches*), che d' inverno non sono infrequenti nell' Apennino e nelle Alpi Apuane, e che in vernacolo chiamano *salatte*. Un masso enorme di serpentino, caduto dai poco alti dirupi contigui, nel bel mezzo dell' alveo del Serchio a valle del ponte di Sala, sbarra talmente il corso del fiume, che quando questo è in piena, gli impedisce il passo e lo costringe a rigurgitare, formando un bacino a monte, fin tanto che l' acqua abbia raggiunto l' altezza alla quale può passare. Del resto gli esempi di cotali massi lavinati, che nella

loro scesa hanno percorso qualche centinaio di metri, sono frequentissimi nelle Alpi Apuane, nelle quali tutte le valli più importanti cominciano sotto altissime pareti verticali o quasi. Questi massi, se isolati sopra roccie diverse dalla loro, colle loro grandi dimensioni e co' loro spigoli acuti ed intatti, possono sembrare massi erratici depositati pari pari da ghiacciai, a chi non sia stato testimone di veduta o di udito della loro discesa, ed a chi non conosca discretamente la disposizione geologica della località: però la poca lontananza delle roccie da cui essi provengono e la mancanza di que' fenomeni che sogliono accompagnare i detriti glaciali, provano che massi erratici glaciali non sono. Sotto le rupi del Procinto nella Versilia, ne' canali di Bronetino e di Filurchia stanno de' grandiosi massi di calcare cavernoso lavinati dagli strati superiori, e che si trovano posati sopra gli schisti ne' quali sono scavati i canali suddetti: la loro origine per semplice opera delle frane è spiegata in modo specioso dal fatto che sotto ad uno dei massi fu scavato tempo addietro un lungo tronco di abete, albero che adesso non vive più ne' dintorni e che vi era rimasto sepolto. Fin qui ho parlato di que' depositi superficiali alluviali, che possono simulare fino ad un certo punto depositi glaciali.

Quanto alle traccie del loro passaggio, che i corsi d' acqua lasciano nell' interno delle valli quando non formano depositi, si sa già che sono l' escavamento ed il così detto *terrazzamento*. Anco i ghiacciai lasciano solchi e gradinate a pareti verticali ne' luoghi pei quali sono passati, ma i loro canali di sfogo sono più ampli, e le pareti verticali di questi, quando esistono, indipendentemente dalle striature, sono ben lisciate e rettilinee e tirate a lustro, nè l' andare de' tempi può molto a distruggere codeste traccie indelebili. Quando invece i corsi d' acqua approfondano il loro alveo entro roccie solide e tenaci, agiscono bensì sopra di queste anche colla forza dello stropiccío di loro stesse e dei detriti che asportano, come un ghiacciaio, e producono delle pareti verticali, ma con effetti diversi, poichè le superfici di queste rimangono curve, rientranti, non uniformi, ma irregolari, secondo la diversa durezza dei minuti elementi costituenti la roccia, tortuose e con creste rilevate, come le ondosità di un mare prossimo alla spiaggia. Il tempo, come rispetta le traccie dei ghiac-

ciai, rispetta anche codeste traccie lasciate dalle acque fluviali, che del resto non si confonderebbero con quelle prodotte da acque pluviali cadenti dalla vòlta dell' atmosfera. Quelle traccie delle correnti d' acqua non sono rare nell' interno delle valli Apuane, a livelli superiori agli alvei attuali, attestando ivi il loro passaggio, prima che lo sprofondamento delle valli fosse pervenuto al punto in cui è ora: ne vidi esempii fra gli altri negli schisti cristallini delle rupi di Corvaia, sotto Serravezza, e della valle di Montignoso, sopra l'Acquabona. Tutte queste osservazioni, benchè in apparenza superflue e troppo semplici, le ho volute fare, per concludere che ne' fatti descritti rientrano i depositi superficiali e le traccie di passaggio delle acque fluviali nell'Apennino e nelle Alpi Apuane, e che ad essi soltanto si riferiscono la maggior parte di quei fenomeni che io e gli altri ritenemmo come indizio di un' epoca glaciale. A' resti di antichi laghi ed alle forme particolari dei depositi ghiaiosi che li riempirono, si debbono attribuire, come si vedrà poi, i rimanenti indizii che furono citati da me come traccie di epoca glaciale.

Di que' fenomeni ritenuti per glaciali, comincierò subito a ridare la spiegazione, riportandoli via via alla serie di fatti sopra descritti. Mi rifarò intanto dalla parte inferiore della val di Serchio. Il deposito che si trova a destra della valle a monte delle case superiori di Diecimo, dopo la curva che fa il fiume, deposito che io ritenni essere una morena insinuata (*Gli antichi ghiacciai*, ec.), è invece un deposito limitato a piccoli frammenti, derivanti dallo sfacelo (*talus*) del calcare grigio con selce neocomiano, che costituisce quelle pendici. Altra formazione, che dubitavo potesse essere morenica, l' ho indicata sulla sinistra della Torrita d'Arni, a valle del Ponte di Rontano, e si trova sotto un ponticello di legno che serve ad un antico mulino del paese di Torrita, a sinistra della confluenza di un torrentello: si tratta di ghiaie schiacciate, spesso embriciate, e cementate da carbonato di calce, di schisti cristallini che ho ritenuti triassici, e di marmi saccaroidi, tutte roccie portate dal fiume Torrita ed arrestate in corrispondenza del cono di deiezione del precitato torrentello, a formare un deposito semplicemente alluvionale, del quale rimangono ora poche traccie. Un poco più sopra nella valle, parimente a sinistra, sotto il ponte in muratura di Rontano, è, a tracolla

sulla pendice del monte, un deposito di sfacelo del calcare grigio sovrastante.

Nel canale di Vagli, il Cocchi (*Del terreno glaciale*, ec.) cita « una estesa morena, la quale da Campocatino per Vagli di Sopra va ad arrestarsi contro le Faete ed Orticaiola » e « traccie dei ghiacci che scendevano a Nord della Penna di Sumbra (o Summora), nel canale di Vagli, che si unisce a Vagli di Sotto colle valli di Arnetola e di Campocatino. » Però, nel primo caso si tratta di semplici frane, le quali si estendono lunghesso tutta la valle, a destra ed a sinistra della medesima; a sinistra sono costituite da frammenti de' calcari cavernosi e terrosi e degli schisti rasati, che ivi stesso formano il crinale della Tombaccia, fra le valli di Arnetola e quella di Corfigliano o dell'Acquabianca; a destra poi sono unicamente formate dalla roccia marmorea della Tambura e delle Faete, la quale ha per l' appunto il suo limite, circa lungo l' alveo del canale di Campocatino, superiormente a Vagli di Sopra. In basso del colle di Vagli di Sotto, di fianco agli alvei del canale di Arnetola e di quelli minori che vi affluiscono, pendendo dalla Penna di Summora, esistono soltanto dei depositi alluvionali ghiaiosi, degli schisti, dei calcari cavernosi ed infraliassici e dei calcari marmorei, che stanno a monte. Nelle valli dei fiumi di Gramolazzo e di Corfigliano che insieme si riuniscono per sboccare nel Serchio presso Piazza, il Cocchi dice che si trovano delle morene, talune delle quali delle più grandi delle Alpi Apuane. « Una grande ghiacciaia, egli dice, scendeva giù per il Gramolazzo (che viene dal bacino situato fra il Pizzo Maggiore ed il Pizzo d'Uccello), fin presso la sua giunzione con il torrente dell' Acquabianca presso Corfigliano, e riceveva una minore ghiacciaia laterale che scendeva dai monti di Minucciano formati di terreni liassici ed eocenici. Il Piano ed il Poggio di Mandria (alla congiunzione del torrente di Gramolazzo e di quello di Corfigliano) sono formati di un deposito caotico incoerente nel quale molti blocchi (che egli dice veri grandi massi erratici, cui non si smussarono gli angoli e gli spigoli) hanno incavatura e solchi e strie longitudinali » e la loro natura (continua a dire il Cocchi) non permette di dubitare sulla provenienza loro dalle alte cime che dominano il Pian di Mandria; l' illustre geologo dà poi la misura di uno di quei massi erratici,

soggiungendo che « un deposito morenico analogo prevalentemente agglutinato e cementato si incontra nella valle dell' Acquabianca, ossia di Corfigliano. » Per verità, è molto atta a far dubitare dell' esistenza di antichi ghiacciai, la vista di que' voluminosi massi del Pian di Mandria, più grandi ancora di quello le cui dimensioni sono state indicate dal Cocchi, sparsi in numero non piccolo a destra ed a sinistra, non solo del canale di Gramolazzo dal ponte di Gramolazzo in giù, ma anche di quello di Corfigliano, presso al luogo dove le due vallecole s' incontrano. Que' massi sono adagiati sui terrazzi scavati dai due torrenti nel detrito ghiaioso incoerente che riempie il fondo delle due valli, là dove queste, terminato il ripido pendìo, assumono un declivio dolce e quasi piano; essi però non sono formati da schisto calcarifero, nè provengono dalla parte più alta e recondita dell' Orto della Donna, o alta valle del Gramolazzo, cioè dalle alte cime del Pizzo Maggiore, delle Forbici e dell' Altare, come ha ritenuto il Cocchi; ma appartengono alle quarziti che sono superiori ai marmi, e derivano dagli strati di questa roccia, che, con potenza non molto grande, circondano la formazione marmorea nella parte più bassa di quelle valli, e che, sottoposti ai calcari infraliassici, sovraincombono al Piano di Mandria ad una distanza non maggiore di circa 500 metri. Mi parve notevole anzi il non trovare colà nemmeno un masso del calcare marmoreo che, insieme ai banchi di cipollino molto calcarifero e ben distinto, pe' suoi caratteri, forma, come dice anche il Cocchi, le grandiose sommità e le lunghe pendici sovrastanti alla parte superiore della valle del Gramolazzo, e che avrebbero dovuto predominare se avesse avuto luogo un trasporto di roccie operato da ghiacciai. Il ghiacciaio, se fosse esistito, avrebbe del resto ricoperto i banchi delle quarziti affioranti, come si è detto, soltanto nella regione inferiore di esso, e non ne avrebbe asportato quei massi che si vedono in Pian di Mandria. Per queste ragioni, la presenza di codesti massi sembra dovuta a lavine, della natura di quelle sottostanti alle rupi del Procinto e ad altre località, tanto più che non si vedono nelle adiacenze nè detriti morenici, nè solchi, nè strie, operate da ghiacci, nè quelle roccie lisciate e a cavalloni (*moutonnées*) solite ne' dintorni de' ghiacciai. Nei massi citati, sono bensì que' solchi e quelle strie longitudinali cui allude il Cocchi,

ma desse segnano la direzione degli strati troppo manifestamente; si tratta di effetti dovuti alla azione degli agenti atmosferici, che fu più o meno efficace, a seconda della diversa natura degli elementi stratificati costituenti la roccia, nè si può in modo alcuno errare distinguendoli dalle striature e dalle incavature eseguite a modo de' ghiacciai. Quanto poi al « deposito caotico incoerente » che il Cocchi dice morenico, e che s' incontra da ogni lato in tutta quella regione triangolare, situata fra i due torrenti di Gramolazzo e di Corfigliano, dal ponte di Gramolazzo in giù per una parte, e dai pianali delle Capanne di Corfigliano, sotto lo spartiacque della Tombaccia a valle per l' altra parte, non si tratta che di un deposito alluvionale di ghiaie, di calcari marmorei, di schisti cristallini e di calcari infraliassici, che costituiscono il lato occidentale di quelle valli, e di arenarie e schisti eocenici, che ne formano il lato orientale ed inferiore, tanto di faccia a Corfigliano, quanto di fianco a Gramolazzo. Non vidi ciottoli striati, nè, ripeto, alcun altro di que' fenomeni che attestano altrove il passaggio de' ghiacciai. Fuori di queste località, ma sempre nelle Alpi Apuane, il Cocchi cita depositi morenici ne' diversi canali che sono alle falde della Tambura nella valle del Frigido, nel basso de' canali derivanti dal Monte Sagro a valle di Carrara e nelle valli di Equi e di Vinca; io poi citava un conglomerato, che riteneva morenico, a Canovara, sotto la foce del canale d'Antona nel Frigido. Però, in tutte le citate località, si tratta di depositi alluvionali della natura di quelli che ho descritto a principio, depositi che talvolta sono cementati dal carbonato di calce disciolto dai ciottoli calcarei che, attesa la costituzione geologica delle località, ne formano prevalentemente la massa; a Carrara si aggiungono delle frane derivanti dai poggi sovrastanti, le quali, insieme colle alluvioni recenti, ricoprono il cono di deiezione antico del Carrione. È inutile che io ripeta come la provenienza alluvionale, in questi casi, sia provata dalla disposizione e dalla natura de' materiali derivanti spesso da tutti i lati, anche dalle pendici immediatamente sovrastanti, e dalla mancanza di tutte le caratteristiche de' fenomeni veramente glaciali. Quanto alle valli d' Equi e di Vinca, le quali scendono dal breve versante di N.O. e di N. delle Alpi Apuane verso la valle della Magra, io non conosco bene le località, ma nè il professor Cocchi vi cita verun

più particolare indizio, nè vi sono speciali circostanze diverse da quelle delle altre valli apuane, per cui si debba credere che quivi eccezionalmente scendessero de' ghiacciai. Il professore Stoppani, dopo una gita fatta nel 1872 nelle Alpi Apuane in Val d' Arni, annunciava (*Sull' esistenza di un antico ghiacciaio nelle Alpi Apuane*) di avervi scoperto « un testimonio sicuro dell' esistenza di un antico ghiacciaio.... pronostico sicuro della scoperta del terreno glaciale in tutte le Alpi Apuane. » Quella testimonianza era una morena frontale a Campogrino (dove si riuniscono il canale di Arni ed il canale di Ciola) « sotto forma di un gran cumulo detritico, divisa in più parti dai due torrenti e da torrentelli minori.... La morena, (continua il citato geologo) è per lo più incoerente; ma, salendo da Campogrino ad Arni, s' incontra un conglomerato ad elementi caotici, il quale non è altro che una porzione di morena cementata dal carbonato di calce, per l' azione delle acque pluviali.... Alla presenza degli schisti talcosi, talora quarziferi, che si veggono sparsi in poca quantità entro il minor detrito della morena, si deve certamente la striatura dei massi calcarei, fenomeno che ci si presentò nel modo più evidente alla estremità occidentale della morena, ove discende dal Monte Altissimo. Il geologo potrà senza pena raccoglierví dei ciottoli striati non meno evidenti dei migliori offerti dalle antiche morene subalpine. » Il Cocchi poi (*Del terreno glaciale delle Alpi Apuane*) indica che la morena d' Arni è forse un poco più estesa di quello che sembra apparire dalla relazione dello Stoppani. Non ho riesaminato il deposito d' Arni in questi ultimi tempi, ma lo vidi nell' agosto del 1872, senza conoscere le idee dello Stoppani non ancora mandate alle stampe, però messo in sull' avviso da un discorso fattomi incidentalmente dal naturalista signor Emilio Simi di Levigliani, il quale mi aveva detto esservi l' idea che i depositi d' Arni fossero glaciali. Vidi adunque i depositi cementati di quella località, e li trovai in banchi, *terrazzati,* nel basso del canale, e non elevati a ridosso delle valli, formati da ghiaie e colle dimensioni ordinarie, di calcare marmoreo e di schisti, cementate fra loro dal carbonato di calce: esaminando la superficie delle ghiaie non trovai striature che si potessero riferire ad opera di ghiacciai. Ripensando adesso alla forma ed alle circostanze della valle, non ricordo di avervi ve-

duti quegli indizii sì caratteristici del passaggio de' ghiacciai; indizii del resto, che, salvo « la striatura dei massi calcarei alla estremità occidentale della morena, ove discende dal Monte Altissimo, » non sono notati nemmeno dallo Stoppani. Per questa ragione e per i caratteri da me notati sopra, ritengo che il deposito d'Arni, formatosi all'incontro dei canali di Ciola e di Arni, e nel basso di que' canali, dove il loro ripido pendio diminuisce, sia un deposito semplicemente alluvionale, come tutti gli altri delle Alpi Apuane esaminati.

Il professor Moro alla sua volta (*Il gran ghiacciaio della Toscana*) « non dubita di riaffermare che più certa non può essere la storia di un ghiacciaio gigante che dai più alti monti del Serchio col capo toccava il cielo, e colle immane membra occupava vasto letto in mezzo alla Toscana. » L'autore poi cita come riprova di questo ghiacciaio, e di un altro che scendeva dalla valle di Pescia, le morene che si trovano lungo la ferrovia da Lucca a Borgo a Buggiano ed a Monte Catini, una grandiosa morena laterale rappresentata dai colli che separano il lago di Bientina da quello di Fucecchio, e i depositi torbosi di Bientina e di Fucecchio simili a quelli che « si incontrano in tutti i grandi bacini che furono letto di un ghiacciaio, » e le argille di Altopascio simili a quelle « delle morene di Maggiora: » finalmente egli cita nell'interno della Val di Serchio « il più pittoresco monumento geologico che sia a desiderarsi per attestare il cammino del ghiacciaio, ed è uno sperone sulla sinistra del Serchio, nel suo corso inferiore, fra Borgo Decimo e Sesto, dove « la roccia raspata, limata, pare una gigantesca trottola che porti in giro segnati gli anelli fatti dal tornio. » Non mi fermerò a parlare degli indizii che l'autore ritiene come glaciali, nei piani di Lucca e della Val di Nievole, alle foci del Serchio e della Pescia: quanto alla roccia raspata e limata che forma uno sperone sulla sinistra del Serchio fra Sesto e Decimo, e che si trova eziandio sulla destra del fiume fra Decimo e Val d'Ottavo, non la si può ritenere come lisciata e solcata da un ghiacciaio; ma si tratta invece di null'altro che di pendici spoglie di vegetazione, di calcare probabilmente neocomiano e non già liassico, siccome ritenevo altre volte, nel quale, coi piccoli banchi del calcare candido, alternano degli straterelli continui ed uniformi di

selce nera che, veduta da lungi, dà alla roccia l' aspetto di « una gigantesca trottola che porti in giro segnati gli anelli fatti dal tornio. » Sparisce adunque anche codesto indizio di un' epoca glaciale.

Passerò a render conto, per ultimo, di una serie di depositi che io ritenni per glaciali, e che, siccome ho fatto supporre più sopra, vanno spiegati in altro modo che in quello col quale ho spiegato le alluvioni fin qui citate. Parlai della morena frontale di Castiglione, presso Castelnuovo di Garfagnana in Val di Serchio « formata da un ghiacciaio che dovea scendere altre volte dall' Alpe di Corfino, e dalla quale veniva provata in modo non dubbio l' esistenza di antichi ghiacciai nell' Apennino settentrionale, » e citai, « un deposito ghiaioso cementato, a monte di Castelnuovo, sulla sinistra della Torrite Secca, che, raffigurava, con poca probabilità di errare, una morena dell' antico ghiacciaio della Torrite Secca, in continuazione del ghiacciaio d'Arni, di cui il Cocchi e lo Stoppani avean dato notizia; » come pure « un altro conglomerato morenico sviluppato sulla destra della Corsona presso Castelvecchio e manifestissimo a Gallicano, il quale presentava prove non dubbie di un grande ghiacciaio che scendeva ad Est della Pania, e sboccava nell' altipiano di Barga per la valle della Torrite di Gallicano o di Petrosciana. » Del conglomerato, sul quale è il paese di Castiglione, ho già detto nelle *Note* citate, quale sia la configurazione e quali sieno i caratteri: esso è formato da banchi di ghiaie, con grande prevalenza derivanti dal calcare grigio cupo infraliassico, e che sembrano provenire in parte dall' Alpi di Corfino adiacente; però vi alternano qualche volta altri banchi di ghiaie più minute, che non avevo notate, derivanti da calcari marmorei saccaroidi e da schisti quarzosi, pure commiste con ghiaie di calcare infraliassico, e che possono essere provenute, non dall' Alpe di Corfino, ma dalla val d'Arni, che ha la sua foce non molto distante e nel lato opposto della valle. Il deposito, di forma allungata, sta con un de' fianchi più corti addossato all' Apennino ed è isolato da ogni parte, formando la ripa destra del torrente Sauro e la ripa sinistra del canale di Canottora, che affluisce nel Sauro: la ripa sinistra del Sauro e la ripa destra della Canottora sono scavate alla loro volta entro ghiaie di macigno eoce-

nico, talchè il deposito ghiaioso calcareo di Castiglione sembra ristretto e limitato, e se alla vista di codesta circostanza si aggiunga quella degli altri suoi aspetti, che ho descritti nelle *Note*, sarà ben facile di scambiarlo, alla bella prima, per una morena di un ghiacciaio derivante dalla prossima Alpe di Corfino. Però, dalla parte di mezzogiorno l' opera escavatrice del Sauro ha profondamente *terrazzato* le colline, e, senza intermezzo di alcun frastagliamento di terreno, si ha una spianata diretta e continua, per l' estensione di circa un chilometro e mezzo, fino a certe altre colline di conglomerato prevalentemente calcareo simile a quello di Castiglione, e che sono le colline di Monte Alfonso e del Crocifisso a monte di Castelnuovo, fra la ripa destra del Serchio e la ripa sinistra della Torrite, le quali si staccano dal Monte di Volsci sotto al paese di Cerretoli, e che riposano sopra il conglomerato ghiaioso, che ritenevo fosse un deposito morenico dell' antico ghiacciaio della Torrite Secca. Le ghiaie, in banchi, sono quivi formate di macigno, di calcare grigio con selce, di calcare rosso o verde liassico, di schisto diasprino, di calcare grigio cupo infraliassico, di calcare bianco saccaroide e di schisti cristallini, e la loro natura ne fa nota la provenienza dalla valle della Torrite Secca o d' Arni, e dal canale di Sassi derivante dalla Pania, il quale confluisce nella Torrite presso alla sua foce nel Serchio. Di queste ghiaie è costituita, non solo la parte inferiore delle colline del Crocifisso e di Monte Alfonso come io dubitavo, ma eziandio tutta la parte superiore che ritenevo rappresentasse la alluvione recente dei due fiumi, della Torrite cioè e del Serchio. Il deposito, alto circa 100 metri sopra le valli adiacenti, assai esteso e di forma allungata alla base, ha la sua lunghezza maggiore parallela alla direzione delle valli della Torrite e del Serchio e perpendicolare alla direzione della valle di Sassi, talchè potrebbe parere all' ingrosso una morena lasciata da un ghiacciaio derivante da quella valle: però quest' apparenza è affatto superficiale. Infatti il deposito ghiaioso, conservando la stessa natura, si estende ad eguale altezza a ridosso di tutte le pendici circostanti alla parte inferiore della valle della Torrite, e particolarmente sul Monte Perpoli e nel canale della Grignola; il livello più elevato poi di questi depositi è lo stesso di quello di Castiglione e di quelli

di ghiaie di macigno di Campori, del Quario, di Villa ed, in una parola, di tutte le località situate nell'altipiano irregolare di Castelnuovo: codeste formazioni ghiaiose profondamente terrazzate dai fiumi e ricoperte da depositi alluvionali, che si innalzano fino ad un livello costante senza oltrepassarlo, a banchi regolari alternanti di rocce diverse, ma però sempre derivanti dai bacini circostanti, intercalate da strati sabbiosi e più di rado argillosi, includenti tronchi di vegetabili carbonizzati di specie scomparse, riposanti sopra strati argillosi contenenti fossili dell'epoca pliocenica più antica, furono depositate esse pure, come le sottostanti argille, in un antico bacino lacustre, il quale coll'andare del tempo fu riempito.

Le ghiaie calcaree trascinate dai torrenti dalla Val d'Arni e dalla valle di Sassi a poco per volta si accumulavano, riempiendo il fondo sottostante, e spinte dalla forza delle correnti si estendevano talora a ricoprire i depositi circostanti derivanti dalle pendici eoceniche dell'Apennino, fra i quali infatti qualche volta si ritrovano; nell'immediata adiacenza delle valli suddette, nella stessa loro direzione, dove l'impeto continuato le sospingeva, raggiungevano, dopo breve cammino, la pendice opposta della valle, dove è ora Castiglione, e quivi spesso si sovrapponevano alle ghiaie pure calcaree trasportate da un torrente derivante dall'Alpe di Corfino. Coll'andar del tempo, riempito il bacino lacustre, i fiumi hanno incominciato la loro opera di terrazzamento, che si estende fino a cento metri sopra il fondo delle valli: il Sauro, scavando, asportò tutte le ghiaie calcarifere, le quali connettevano il deposito del Monte Alfonso e del Crocifisso con quello di Castiglione, e la cavità libera ed aerea per così dire, rimasta fra le serie dei terrazzi, stette e sta a rappresentare il riempimento ghiaioso preesistente. La stessa opera compierono gli altri fiumi e torrenti, e così per un lato fu isolato il deposito ghiaioso di Castiglione, e per l'altro quello del Monte Alfonso, le cui forme possono simulare quella di una morena, ma che, studiando bene le cose, prendendo le mosse dai terrazzi successivamente sovrapposti, colmando i vuoti fra di essi e ristabilendo i depositi come prima dovevano essere, si ricostruisce il fondo dell'antico bacino e si riconducono i banchi ghiaiosi più volte mentovati alla loro vera condizione di de-

positi, non glaciali, ma lacustri. Queste cose, dette per le località del bacino di Castelnuovo, valgano per quelle del bacino di Barga : semplicemente lacustri sono quivi i depositi di Castelvecchio, formati a spese delle ghiaie portate dal corso superiore del Serchio e depositate nel seno dello stesso lago, di livello alquanto inferiore a quello di Castelnuovo; e lacustri sono le ghiaie di Gallicano alla foce della Torrite, che prende il nome da questo paese, altrimenti detta Petrosciana. Un singolare colletto di forma allungata sta dirimpetto alla foce di questa valle, fra il paese di Gallicano e la riva destra del Serchio, intorno al quale gira la Torrite, che lo lascia alla sua sinistra: anch' esso potrebbe parere una morena frontale, ma esso pure è così formato per opera del *terrazzamento* dei fiumi, cioè del Serchio e della Petrosciana; la sua sommità è piana e corrisponde ad uno dei terrazzi inferiori del bacino; ai suoi lati, a ridosso delle pendici montuose continua il terrazzo e continua la stessa qualità della roccia.

Avanti di lasciare questa parte del mio argomento, dirò che da prima, quando avevo l' idea che si trattasse di depositi morenici, vedendo le ghiaie di Castiglione non striate come suole ne' ghiacciai, pensavo che, attesa la costante natura calcarea delle ghiaie e la conseguente mancanza di diversità nella durezza, le strie non fossero state prodotte, ma esaminando poi depositi dove quella diversità di durezza esisteva, a cagione della mescolanza di materiali calcarei e di materiali silicei, e veduta ivi pure mancare la circostanza delle strie proprie de' detriti glaciali, mi persuasi che così dovea essere, perchè, non glaciali, ma lacustri ed alluvionali erano i depositi. Per finire, dico, e serva il mio detto per tutte le località sopra esaminate e studiate dall' ingegnere Moro, dallo Stoppani, dal Cocchi e da me, e per tutti i depositi alluvionali e lacustri citati, in niun luogo ho trovato ciottoli con strie riferibili ad opera di ghiacciai, nè roccie lustrate, rigate, solcate e a cavalloni, come si ritrovano nelle grandi Alpi, nè ho trovato vere morene, nè altri depositi lateralmente alle valli, che dovrebbero attestare in modo non dubbio il passaggio di ghiacciai che vi fossero stati. Niuna di queste traccie ho veduta nelle parti superiori delle valli del Reno e della Scaltenna o Panaro, nè in alcuna delle

vallate confluenti nel Serchio e nella Lima, tanto dal versante apenninico quanto dal versante apuano; e per queste cose concludo, che gli indizii fino ad ora citati, nelle Alpi Apuane e nell'Apennino della Val di Serchio, non possono provare l'esistenza di un periodo di ghiacciai nelle località sopraindicate; dubito poi che tali prove si possano mai trovare nell'avvenire.

II.

Studii stratigrafici sulla Formazione pliocenica dell'Italia Meridionale, per G. SEGUENZA.

(Continuazione. — Vedi *Bollettino* 187?, N. 11-12.)

§ 6. — *Esame della fauna della zona inferiore del plioceno recente.*

Facendoci ad esaminare complessivamente la fauna esposta nel precedente elenco, il fatto più rimarchevole e che colpisce a prima giunta si è quello che tale fauna della zona che studio si presenta naturalmente divisa in due gruppi di specie, di cui l'uno si trova nei depositi littorali o di poca profondità, e li caratterizza a meraviglia, l'altro giace nei depositi di mare profondo, e ne forma il distintivo più importante. Comparando la fauna littorale colla fauna submarina si trovano del tutto differenti, cioè le specie sono diverse nei due gruppi, e talune che dall'elenco risultano comuni ai depositi littorali ed ai profondi, sono quasi tutte delle specie che se trovansi abbondanti negli strati degli uni sono rare e quasi accidentali in quelli degli altri. Così ad esempio la *Nassa clathrata*, la *Venus multilamella*, il *Cardium echinatum*, la *Cyprina islandica*, il *Pecten opercularis*. e tante altre, non sono che esclusive della fauna littorale, ed invece la *Pedicularia Deshayesiana*, la *Rissoa subsoluta*, il *Trochus gemmulatus, il T. clathratus*, molte emarginule e tante altre specie, sono caratteristiche della fauna submarina.

E non solamente le due faune sono costituite da specie differenti, ma benanco nell'una e nell'altra possono ricordarsi dei

generi che sono esclusivi e quindi caratteristici dei depositi littorali, ovvero dei submarini, e tutti gli altri che sono comuni alle due nature di depositi sono rappresentati d' ordinario in ciascuna da un differente gruppo di specie.

I sedimenti dei mari profondi presentano ancora un distintivo rimarchevolissimo nella loro fauna, essi hanno riservata esclusivamente per loro la classe dei Brachiopodi, della quale veruna specie s' incontra nei depositi littorali, ed invece nei sedimenti submarini le spoglie di questi molluschi superano di gran lunga tutte le altre, divengono anzi sì profuse in modo che la roccia è sovente costituita dall' accumolo di tali conchiglie, e sono in tutti i luoghi le medesime specie che si ripetono; basta dare uno sguardo all' ultima pagina dell' elenco per accertarsi che tutte le contrade ricordate presentano la medesima famiglia rappresentata sempre dalle stesse specie sparse con una profusione immensa, così la *Terebratula Scillæ,* la *T. vitrea,* la *T. minor,* la *T. caput serpentis,* la *Megerlia truncata,* l' *Argiope decollata* ec. ec. I Pteropodi sono anch' essi esclusivi, proprii dei depositi submarini, spesso associano abbondantemente ai Brachiopodi le loro fragili spoglie, ed a tali residui si annettono speciali echinidi, abbondanti briozoi, variati coralli ramosi, come la gigantesca *Cœnopsammia Scillæ,* la *Dendrophyllia cornigera* dai lunghi poliperiti, la *Lophohelia Defrancei* dai profondi calici, e le spoglie di rizopodi a miriadi, che quale sabbia altra volta vivente è diffusa dovunque a profusione nella roccia calcarea, marnosa, o sabbiosa. E le spoglie di tante e sì variate classi animali sono esclusive, completamente esclusive dei depositi dei mari profondi.

I depositi littorali anch' essi presentano fauna somigliantissima nelle diverse località, dimodochè riesce ben agevole a chicchessia giudicare coetanei i diversi lembi. I Gasteropodi e i Lamellibranchi sono tra i molluschi quelli che costituiscono quasi per intiero la loro fauna.

Questi fatti di alto momento per la storia geologica del pliocene, danno origine a considerazioni importantissime. E primieramente nel fatto ormai bene stabilito di depositi coetanei a fauna completamente differente a causa della diversa profondità del mare in cui si costituirono non si ha che un' esatta riproduzione del fatto brillantemente dimostrato dalle odierne ricerche

nelle grandi profondità dei mari attuali, cioè che ivi lungi di mancare la vita essa è rappresentata profusamente da una fauna affatto diversa da quella che abita le piccole e le mediocri profondità. Questo fatto attuale adunque trovasi esattamente riprodotto nei depositi della zona inferiore del plioceno recente dell' Italia meridionale. Ma se lo consideriamo dal lato della cronologia stratigrafica esso ha un alto interesse, inquantochè riunisce nel medesimo orizzonte depositi a fauna completamente diversa, che talvolta giacciono anco a brevi distanze; e mentre la più grande somiglianza nella fauna dei varii lembi coetanei depositati alla medesima profondità, conduce agevolmente al loro sincronizzamento, la diversità completa tra la fauna dei depositi littorali e quella dei sedimenti di mari assai profondi ci nega qualunque dato per la sincronizzazione, alla quale si perviene a grande stento dopo accurati e minuziosi studii stratigrafici comparativi.

È in questo modo, siccome succintamente ho potuto esporre nel primo capitolo, che io sono pervenuto a riferire al medesimo orizzonte depositi sì diversi ed a fauna così differente, e non solamente per le due zone del plioceno recente, ma benanco per quelle del plioceno antico, dove le faune, come vedremo, presentansi ancora più differenti.

Un fatto eccezionale poi per la zona inferiore del recente plioceno viene in appoggio, anzi in perfetta conferma delle conclusioni tratte da un rigoroso studio stratigrafico. Le rocce del territorio di Barcellona e di Castroreale, che rapporto a tale zona offrono l' importante fatto della successione di strati diversi, di cui gl' inferiori racchiudono la fauna littorale a Gasteropodi e Lamellibranchi, i superiori invece la fauna submarina a Brachiopodi, ed in taluni luoghi, come Grotta del Diavolo, una zona di argille intermedie contiene le due faune riunite, siccome riunite in unica colonna, ho voluto presentarle nel mio elenco. Questi fatti che devono ripetersi dalle oscillazioni del fondo sottomarino avvenute lungo il periodo della zona inferiore del plioceno recente, ci danno assoluta sicurezza della coetaneità dei depositi a *Terebratula Scillæ* e *minor*, *Waldheimia cranium* e *septigera*, *Megerlia truncata* ed *Argiope decollata*, con quelli tanto diversi a *Nassa clathrata*, *Xenophora crispa*, *Dentalium Philippi*, *Cytherea multilamella*, *Cyprina islandica*, *Ostrea lamellosa* ec.

Sicuro del sincronismo esatto dei depositi, nei quali è racchiusa la fauna del precedente elenco, passo ad esaminare i rapporti che la legano alla fauna vivente.

Le specie tutte enumerate ascendono a 332 di cui 74 sono sconosciute tra le viventi, cioè circa il 22 per cento, e 17 proprie dei mari del Nord, cioè il 5 per cento. Questo primo risultamento già è sufficiente a dimostrare una differenza considerevole tra la zona che esamino e la precedente, la quale complessivamente ha dato il 15 per cento di specie estinte.

Esaminando poi partitamente la fauna dei luoghi più importanti si hanno i dati seguenti.

Gli strati di Barcellona-Castroreale ci presentano 193 specie tra le quali 32 non più viventi, cioè circa il 17 per cento di specie estinte, e 12 nordiche, che darebbero pressochè il sei per cento.

I calcari a Brachiopodi dei dintorni di Messina, depositati in mare profondo, mi hanno offerto sinora 164 specie di cui 31 sono estinte, quasi il 19 per cento, e 11 nordiche, che corrisponde quasi al 7 per cento.

Le argille e sabbie di Naso, che formano il tipo dei depositi littorali, mi hanno offerto sinora 97 specie di cui 21 estinte, lo che fa circa il 21 per cento, e sole tre nordiche.

Da questi tre principali luoghi risulta che, in media, depositi littorali e submarini di questa zona del plioceno racchiudono il 19 per cento di specie estinte, laddove in media i depositi della zona più recente non racchiudono che il 7 per cento di specie sconosciute viventi, lo che fa una differenza considerevole tra le due zone.

Avendo trascurato nell' elenco dei fossili, per amore di brevità, l' enumerazione delle specie dello strato *c* di Monte Mario, spettante alla zona che esamino, siccome abbiamo veduto al § 4, voglio qui ciò non pertanto ricordare i risultamenti ottenuti, esaminando i cataloghi di quella ricca fauna in rapporto alla vivente. L'elenco pubblicato dai signori De Rayneval, Van den Hecke e professor Ponzi, è limitato a 250 specie di molluschi e Cirripedi, invece il catalogo dato più recentemente dal signor Angelo Conti è molto più ricco, ed io mi sono valso di questo ultimo depurandolo d' un certo numero di specie dubbie e da

altre indicate dall' autore, siccome rarissime, riducendo al loro reale valore tutte quelle specie che non possono ritenersi che come varietà di altre nell' elenco stesso enumerate, e valendomi benanco della collezione che da quello strato possiedo. In tal modo io vi ho potuto riconoscere il numero assai considerevole di 387 specie di molluschi con pochi cirripedi, nella quale ricca fauna 84 sono le specie sconosciute viventi, lo che risponde alla proporzione di quasi 22 per cento, ed inoltre vi sono talune poche specie tra le viventi esclusive dei mari del Nord. La proporzione delle specie estinte dello strato *c* di Monte Mario risponde dunque presso a poco a quella che trovasi negli strati della zona inferiore del plioceno recente nell' Italia meridionale, ed è esattamente identica a quella che ci offrono gli strati di Naso, i quali sono del tutto identici a quelli di Monte Mario, perchè depositati nelle medesime condizioni, perchè forniti d'una fauna littorale tipica ed identicissima, le specie di Naso trovandosi tutte quante a Monte Mario.

Le argille di Ficarazzi considerate nella più recente zona del plioceno, presentano anch' esse una fauna littorale molto somigliante a quella di Monte Mario, e probabilmente perciò devono piuttosto rapportarsi alla inferiore zona del plioceno recente anzichè all' ultima. Ma la proporzione di specie estinte è inferiore a quella trovata per tutti i luoghi esaminati.

Oltre le differenze sinora enumerate tra la fauna della zona inferiore del plioceno recente e la fauna vivente, cioè circa un quinto di specie sconosciute viventi e buon numero proprie dei mari del Nord, v' hanno dei distintivi che non possono risultare dal precedente elenco, ma che pure importa di considerare un poco.

Un fatto di molta importanza per la geologia è senza dubbio quello del grado di frequenza col quale ciascuna specie si presenta in ogni zona del plioceno, comparato colla frequenza o rarità della specie nella fauna vivente; dappoichè occorre spesso di raccogliere raramente molte specie che sono oggi assai comuni e viceversa. Questi fatti costituiscono differenze rimarchevolissime tra le faune viventi e le fossili, ed in modo particolare in quella che esamino. Così io ricorderò il *Pachylasma giganteum*, la *Turritella subangulata*, la *Venus multilamella*, la *Terebratula*

minor, la *Waldheimia septigera* e molte altre specie, delle quali le ultime due sovente colle loro spoglie ammassate costituiscono quasi per intiero la roccia calcarea, ovvero, come presso Reggio, sono sparse profusamente nella roccia sabbiosa, laddove tra i viventi sono poco comuni, ovvero abbastanza rare. Ed invece sono rare la *Rissoa pulchella*, l' *Alvania cimex, cancellata, reticulata*, il *Turbo sanguineus*, il *Trochus conulus*, *exasperatus*, la *Venus verrucosa*, l' *Artemis exoleta*, il *Loripes leucoma*, il *Mytitus edulis*, ec. ec., che abbondano tanto nei nostri mari. Lo che dimostra che i mari del periodo antico del plioceno recente alimentarono una fauna nella quale talune specie doveano poi subire il loro massimo sviluppo, ed altre che invece molto abbondanti in quell' epoca doveano poscia decrescere sino all' epoca attuale.

In questa zona inoltre si incontrano delle specie molto raramente sparse, che hanno avuto grande sviluppo nella zona precedente, nella quale trovansi dovunque comunissime. Così la *Scillaelepas carinata*, il *Turbo filosus* e *Romettensis*, il *Trochus bullatus*, *marginulatus*, *gemmulatus*, la *Fissurisepta rostrata*, l' *Emarginula compressa*, l' *Arca aspera*, la *Limopsis minuta*, *aurita*, *pygmaea*, la *Nucula sulcata*, la *Leda acuminata*, *excisa*, la *Limea Sarsii*, il *Pecten vitreus*, la *Terebratella septata* ec. Altre specie inversamente molto comuni in questa zona sono rare nella precedente. Così, per esempio, l' *Astarte sulcata*, la *Limea elliptica*, il *Pecten opercularis*, la *Terebratula Scillæ*, la *T. minor*, la *Ter. caputserpentis*, la *Megerlia truncata*, l' *Argiope decollata* ec.

Infine nella fauna di questa zona le specie tuttavia viventi abitano per la maggior parte nei mari che cingono l' Italia, se se ne escludono alcune poche, come abbiamo veduto, che vivono nei mari del Nord.

§ 7. — *La zona superiore dell' antico plioceno nell' Italia media e settentrionale.*

Il plioceno tipico dell' Alta Italia, che si estende vastamente cingendo l' Apennino sul versante adriatico come sul tirreno, e che s' inoltra sin nelle valli alpine, è quella formazione che è stata tanto esplorata, e che, formando l' oggetto della medita-

zione di tanti dotti, ha dato occasione alla comparsa di sì variati lavori paleontologici. Essa è evidentemente più antica del plioceno recente, che abbiamo esaminato sinora, che vastamente si estende nell' Italia meridionale, e che appena è rappresentato da qualche lembo nell' Italia media.

Ricca fauna littorale distingue la zona superiore del plioceno antico nell' Alta Italia, che è ben distinta dalle faune delle zone più recenti per una maggior proporzione di specie estinte, e ben più grande, e per le numerose specie di generi oggi abbondanti nei mari caldi come sono i Coni, le Terebre, le vere e grandi Pleurotome, le Cancellarie ed altri.

Mancando d' ordinario le zone più recenti del plioceno marino nell' Alta Italia, quella che esamino, ha ben naturale il suo limite superiore, quantunque in taluni luoghi della Toscana e del Piemonte essa è sottostante a certi depositi lacustri che senza dubbio tengono il posto degli strati marini del plioceno recente dell' Italia meridionale.

Siffatto isolamento del plioceno antico sopra vasta superficie, dimostrando la sua emersione pria del periodo recente, aggiunge ai caratteri della fauna un nuovo argomento per la distinzione.

Le celebri sabbie gialle e marne blu, quantunque considerevolmente variabili da luogo a luogo, e miste non di rado a strati calcarei e di arenaria, costituiscono nell' Alta Italia e nella media la zona superiore del plioceno antico. Ma esse sono state d' ordinario confuse con altre sabbie e con altre marne, che formano una distinta zona che sta alla base del plioceno, e costituisce i più antichi depositi di tale epoca.

Nella prima parte di questo lavoro, per la comparazione stratigrafica, sono riuscito a precisare i limiti, e distinguere esattamente le due zone del plioceno antico nell' Italia meridionale. I lavori dell' egregio professor Capellini sul Bolognese concordano esattamente coi miei risultamenti: Egli distingue delle sabbie e delle marne superiori che costituiscono una serie di colline più recenti, e delle sabbie marnose inferiori che si ergono in colline separate, ed a quest' ultime rapporta il plioceno del Senese.[1] Le ricerche sulla fauna malacologica del Bolognese pub-

[1] *Sul Felsinoterio sirenoide alicoreforme dei depositi littorali pliocenici* ec. (*Memorie dell' Accademia delle Scienze dell' Istituto di Bologna*, serie III.

blicate dal Foresti [1] concordano con questi risultamenti, e li confermano.

In riguardo ai limiti della zona superiore del plioceno antico dell' Alta Italia e media, non v' ha dubbio di sorta, che sieno stati esattamente determinati dal marchese Pareto in quel suo lavoro in cui si fece a proporre una nuova partizione delle formazioni terziarie.[2] Tale zona infatti risponde precisamente al suo Astiano, ed il Pareto potè riconoscere sopra numerosi punti e per vaste estensioni il limite inferiore di questa zona, determinato dappertutto sopra ambi i versanti dell' Apennino, da strati sabbiosi più o meno calcariferi ed agglutinati, che racchiudono dappertutto il *Pecten dubius*, la *Terebratula ampulla* e varii altri pettini e brachiopodi, terminando la zona più antica del plioceno; ed a questo riguardo egli dice: *Il est rémarquable que ce banc calcaire se montre sur une très-grande étendue de pays, non-seulement dans le Tortonais, le Monferrat, le Plaisantin et une partie des Romagnes, mais aussi sur le versant méridional de l'Apennin* (pag. 239).

Ed io soggiungo che tale strato si estende ancor di più traversando l' Italia meridionale e la stessa Sicilia, dove posso ricordare le sabbie ad *Amphistegina*, Balani e Pettini di Gerace e monti soprastanti, quelli a Pettini e Brachiopodi di Terreti e Nasiti presso Reggio, gli strati somigliantissimi nel territorio di Messina e presso Giardini e Caltabiano, e quelli di Altavilla presso Palermo ec. ec. tutti spettanti alla zona più antica, anzi al medesimo gruppo di strati che segnano il limite superiore di essa (Vedi Capitolo primo).

Ma a stabilire pei numerosi luoghi del plioceno antico il limite esatto tra le due zone, bisogna assolutamente uno studio speciale stratigrafico per ciascuna contrada, nè io ardirò d' intrattenermi a discorrere di tale distinzione pei numerosi luoghi dell' Alta Italia; sarebbe per me prosunzione gravissima, ma sola-

---

tomo I), 1872. — *Carte géologique des environs de Bologne et d'une partie de la vallée du Reno,* 1871.

[1] *Catalogo dei Molluschi fossili pliocenici delle colline bolognesi.* (*Mem. dell'Accademia delle Scienze dell'Istituto di Bologna,* serie III, tomo IV, 1874.)

[2] *Note sur les subdivisions que l'on pourrait établir dans les terrains tertiaires de l'Apenin septentrional.* (*Bulletin de la Société géologique de France,* tome XXII, 2e serie, 1865.)

mente a modo di esempio ne prescegliero taluni, che per varie ragioni mi sono meglio noti.

Se volessimo poi dare un' occhiata alla fauna di questa zona, ci sarebbe agevole riconoscere che nell' Alta Italia, essa è di mari poco profondi e dappertutto identicissima, e basterebbe riscontrare le varie opere che videro la luce da quella del Brocchi in poi, per esser convinti come nei varii luoghi, anco i più distanti sul suolo italiano, sono precisamente le medesime specie che si ripetono, è il medesimo insieme, la medesima serie, che non può esser disconosciuta da chicchessia. Sarebbe opera assai lunga e vana il voler comparare la fauna dei moltissimi luoghi, dove il plioceno tipico è conosciuto, e senza uno studio stratigrafico locale si correrebbe rischio di confondere sovente gli strati della zona superiore con quelli della più antica, essendochè le sabbie, le marne e tutt' altre rocce si ripetono spesso in ambe le formazioni. Ciò non pertanto è ben chiaro che dappertutto, come vedemmo, nell' Italia meridionale così come nella settentrionale, e discordanze ed isolamenti delle due zone ne marcano bene i limiti, le differenze nella fauna ne distinguono i terreni.

Abbiamo veduto tuttociò chiaramente per la Sicilia e pella Calabria, esamineremo soltanto alcuni luoghi dell' Italia media e settentrionale, quelli che ho potuto io stesso visitare ed esplorarne la fauna, ovvero che sono stati esaminati con cura da altri, e ne è stata bene esplorata la stratigrafia.

Vedemmo in generale quali sono i limiti della zona superiore dell' antico plioceno nell' Alta Italia, e come essi rispondono esattamente a quelli che tale terreno presenta nell' Italia meridionale; se vorremo ora comparare dei varii luoghi la fauna, ci sarà ben agevole riconoscere come la fauna littorale del plioceno superiore dell' Astigiano, del Piacentino, del Bolognese, di Val d' Era e di tanti altri luoghi, risponda a capello con quella degli strati superiori di Altavilla presso Palermo, che forma il tipo della fauna littorale di questa zona nell' Italia meridionale. Le specie vi sono precisamente le stesse, distribuite colla medesima abbondanza o rarità; e vi si notano tutte quelle specie di Coni, di grandi Pleurotome, di Cancellarie, di Terebre, che ci offrono analoghe specie tra gli abitanti dei mari caldi. Nel mezzogiorno d' Italia i lembi della zona che esamino a fauna

littorale sono rarissimi; oltre quello di Altavilla, potrei ricordare soltanto il plioceno di Santa Cristina in Calabria, lo strato a *Pleurotoma interrupta* e *P. Mortilleti* di Caltagirone, ed un terreno di sabbie argillose che da Caltabiano si estende verso Botteghelle nella provincia di Catania, che ho potuto esplorare recentemente, e che racchiude molti fossili proprii di questa zona colle solite grandi pleurotome.

Tolti questi brevi lembi e forse taluni altri, una grande superficie dell'Italia meridionale offre delle sabbie, delle marne e dei calcari a fauna completamente diversa da quella di Altavilla, tanto ché possono dirsi vere eccezioni quelle specie che sono comuni ai due depositi, eppure essi sono coetanei e m'ingegnai a dimostrarlo nella prima parte di questo lavoro per mezzo di numerose comparazioni stratigrafiche, essendochè essi sovrastano a depositi identici per costituzione e per fauna, e sono ugualmente anteriori al pliocene recente.

Questi depositi che sono ormai dimostrati coetanei alle ricche marne di Altavilla presentano dappertutto una fauna identicissima ancora poco studiata, la quale è costituita da pesci della famiglia degli Squalidi, da speciali Cirripedi, da Molluschi ed Echinodermi, da variatissimi Coralli e Foraminiferi, che annunciano depositi che formaronsi a grandi profondità, e che perciò racchiudono fossili sì diversi dai coetanei a fauna littorale.

Una conferma validissima alla coetaneità di terreni paleontologicamente sì diversi, mi fu apprestata dalle marne scoperte dal Caterini ad alcuni chilometri da Livorno, le quali mentre racchiudono le Pleurotome, le Nasse, le Columbelle ec. ec. della fauna littorale, ci offrono poi le Nucule, le Lede, le Limopsis della fauna submarina. Tale associazione è una conferma valevolissima alle conclusioni stratigrafiche, che ci fanno riguardare siccome esattamente coetanei depositi, i cui residui organici hanno due *facies* distintissime.

I vasti depositi littorali dell'Italia media e settentrionale adunque hanno negli strati di Altavilla, Caltabiano, Santa Cristina ec., limitatissimi lembi identici che li rappresentano nell'Italia meridionale, ed invece sopra vasta superficie sono rappresentati da sedimenti costituitisi a grandi profondità, e che perciò racchiudono una fauna affatto diversa.

Fra le numerose località dell' Alta Italia io comincerò dal ricordare il Bolognese studiato stratigraficamente dal prof. Capellini, ed in corrispondenza a tali studii il dottor Foresti vi ha esplorato la fauna malacologica.[1] Da tali ricerche risulta che quei potenti depositi spettano al plioceno antico e devonsi ripartire in due zone, di cui la superiore risponde a capello a quella che attualmente esamino, e la fauna è quanto può dirsi identica a quella della zona superiore di Altavilla.

Ad Orciano in Toscana sono delle marne ricchissime di fossili ben conservati, identicissimi anch' essi a quelle specie che formano la fauna littorale di questa zona.

Così io ho potuto esaminare i fossili delle varie località di Val d' Era in Toscana, grazie alla ricca collezione avutami dall' esimio signor R. Lawley, e vi ho riconosciuto la fauna della medesima zona, quantunque in talune debba con certezza esistervi la zona più antica.[*]

Presso Asti al 1864 ho raccolto dei fossili negli strati sabbiosi superiori, e poi presso Cornarè ho fatto collezione di fossili giacenti in istrati marnosi; ambedue queste raccolte spettano alla medesima zona, avendo riguardo alla fauna che rappresentano.

Un lembo di questa zona è benanco presso Masserano in fondo ad una valle alpina costituito da sabbie argillose blu che furono esplorate dal prof. Gastaldi, e dei quali possiedo dei fossili che devo alla cortesia dell' egregio signor cav. L. Rovasenda.

Delle marne scoperte dal Caterini presso Livorno, più volte ho ricordato come la loro fauna in parte accorda con quella littorale, ed in parte con quella di depositi di mari profondi, e così ci accerta della loro coetaneità, potendo benanco conchiudere che quegli strati si sono depositati ad una profondità media.

Importantissime a me sembrano le marne bianchicce o grigiastre di Monte Mario che sottostanno immediatamente alle sabbie a fauna littorale che ho riferito alla zona inferiore del pliocene recente. Il prof. O. G. Costa studiò i foraminiferi di tali marne. Il prof. Ponzi pubblicando varie nuove specie dello strato sabbioso superiore figurò varii molluschi, coralli, echinidi delle marne.

---

[1] Ved. le opere precedentemente citate.

Recentemente il signor P. Mantovani ha pubblicato un elenco di fossili raccolti in tali strati[1] e li ha riguardati siccome di epoca miocenica, soggiungendo che alla parte superiore essi passano al plioceno.

Io da mia parte, nelle seguenti specie ben note, ci vedo la fauna del plioceno antico dei mari mediocremente profondi:[2] *Scaphander lignarius, Marginella auris-leporis, Dentalium elephantinum, Corbula gibba, Neaera cuspidata, Syndosmia longicallis, Nucula sulcata, Leda dilatata, Limopsis aurita, Limea strigitata, Pecten cristatus*, ec. ec., aggiungi il *Trochocyathus crenulatus* Ponzi, che ho trovato recentemente a Messina, il *Trochocyathus umbrella* Ponzi che è una specie del mio genere *Stephanocyathus*, ed il *Flabellum Vaticani* Ponzi che è probabilmente il mio *F. solidum.* Questa fauna annuncia chiarissimamente la zona superiore del plioceno antico depositatasi in mari di media profondità come nell' Italia meridionale. Non per questo io nego la possibilità che taluni strati inferiori delle marne dei colli di Roma spettino al mioceno, come quelli con depositi gessosi ricordati dal signor Mantovani nel sopracitato lavoro.

Altre località dell' Italia meridionale, dove si estende la zona che esamino, mi occorre di ricordare qui, perchè da me visitate dopo la pubblicazione del primo capitolo di queste ricerche.

Lungo il lato orientale della provincia di Reggio, da Brancaleone a Catanzaro, si estende una regione dove il plioceno a fauna submarina prende un grande sviluppo inoltrandosi ed elevandosi considerevolmente nell' interno. La massima estensione viene costituita da marne e da sabbie della zona più antica; ma qua e là poggiano dei lembi di marne più recenti che spettano alla zona superiore dell' antico plioceno, come presso Gerace, Siderno, Monasterace, ec. I fossili che vi si contengono sono Cirripedi, Molluschi, Coralli, Foraminiferi ec., delle specie stesse racchiuse nelle marne coetanee di Messina e di Reggio; giova ricordarne qui talune più importanti che io stesso raccolsi: *Cylichna cylindracea, Nassa costulata, Eulimella Scillae, Turbo filosus, Natica Brocchii, Dentalium agile, Siphonodentalium tetra-*

[1] *Descrizione geologica della campagna romana*, 1875.

[2] Le specie qui enumerate sono state da me riconosciute in una collezione inviatami dal signor G. Rigacci, di cui ne deploriamo la perdita.

gonum, Cadulus ovulum, Syndosinia longicallis, Nucula sulcata, Nucula decipiens, Leda pusio, L. excisa, L. dilatata, Pecten Bruei, P. opercularis, P. vitreus, P. pusio, Terebratula Scillae, T. vitrea, T. minor, T. sphenoidea, Waldheimia cranium, W. septigera, Megerlia truncata, Rhynchonella Sicula, Isis peloritana, Stephanocyathus elegans, Ceratocyathus communis ec. ec.

Questa medesima zona par che debba continuarsi estesamente nella valle Lamato, da dove il Philippi ci ha dato un catalogo, di cui buon numero di specie sono esclusive di questo periodo.

Riguardo finalmente siccome importantissima la scoperta assai recente di talune colline plioceniche trovate tra Caltabiano e Piedimonte nella Provincia di Catania.

La serie degli strati è potente di oltre cento metri. In basso è la roccia sabbiosa-calcarea ricca di *Amphistegina*, con Balani, Terebratule, Pettini ed Ostree in grande abbondanza, la quale rappresenta pei suoi fossili specificamente determinati la più antica zona del plioceno. Succedono quindi degli strati calcarei più o meno sabbiosi formati da immensa quantità di Briozoi con Brachiopodi, e questi prendono un grande sviluppo. Terminano la serie taluni strati sabbioso-argillosi, spettanti chiarissimamente alla zona che esamino, essi racchiudono una fauna importantissima formata da Gasteropodi e Lamellibranchiati proprii di tale periodo, e dei depositi formatisi a poca profondità; tra questi vi sono più comuni le seguenti specie: *Cyliehna cylindracea, Pleurotoma dimidiata, P. harpula, P. sygmoidea, Trophon squamulatus, Fusus longiroster, Nassa semistriata, N. costulata* (Brocchi), *Turritella subangulata, Cassidaria echinophora, Natica sordida, Dentalium Philippi, Corbula gibba, Venus ovata, V. multilamella, Astarte fusca, Leda commutata, Pectunculus insubricus, Pecten inflexus, P. cristatus.* Ma di unita a tali fossili raccolgonsi Gasteropodi e Lamellibranchi, dei Brachiopodi, dei Corallarii, dei Foraminiferi abbondanti, che colle loro specie ben ricordano i depositi dei mari profondi che nel Messinese e nel Reggiano rappresentano siffatto periodo del plioceno. Così ad esempio io ricordo le seguenti specie più importanti: *Coronula bifida, Pleurotoma nodulifera, Turbo romettensis, Trochus marginulatus, Dentalium Panormum, Syphonodentalium tetragonum, Limopsis aurita, L. pygmaea, Arca obliqua, Limea Sarsii, Terebratula Regnolii*

T. minor, *Rhynchonella bipartita*, *Ceratocyathus communis*, *C. polymorphus*, *C. flabelliformis var.*, *Stephanocyathus elegans*, *Balanophyllia irregularis*, ec. ec. Quindi le colline plioceniche presso Caltabiano sono i veri testimonii della coetaneità dei depositi littorali del Bolognese, dell' Astigiano, di Orciano, di Altavilla ec. con quelli a fauna di mare assai profondo del Messinese e del Reggiano; essi con caratteri diversi non ci dimostrano meno evidentemente tale coetaneità di quanto ci fu chiaramente dimostrata dalle marne che scuoprironsi presso Livorno, e come quelle a mio credere essi hanno dovuto depositarsi ad una profondità media del mare pliocenico, è così che possono racchiudere una mescolanza di specie littorali e dei mari profondi.

Non posso trasandare in fine un deposito fuori d' Italia la cui fauna mi colpì grandemente per la immensa somiglianza, direi meglio per la completa identità che presenta con quella dei depositi poco profondi della zona superiore dell' antico plioceno di tutta Italia, intendo parlare del plioceno di Biot (Alte Alpi) in Francia, la cui fauna malacologica fu studiata e pubblicata dal signor Bell. Esaminando infatti quell' elenco, ricco di numerose specie, si resta sorpresi vedendovisi ripetere la maggior parte delle specie italiane.

Bisogna quindi conchiudere che anco a gradi distanze i terreni di un medesimo periodo geologico possono racchiudere identica fauna, qualora sieno state identiche le condizioni dei mari in cui si depositarono, ed invece le variazioni di profondità anco a brevi distanze inducono mutamenti rimarchevolissimi nella fauna, sino a mutarla intieramente. (*Continua.*)

III.

Considerazioni stratigrafiche sopra le rocce più antiche delle Alpi Apuane e del Monte Pisano, di Carlo De Stefani.

(Continuazione. — Vedi *Bollettino* 1874, N. 11-12.)

Al calcare infraliassico, ne' monti della Spezia, succedono in serie ascendente, degli schisti calcareo-marnosi e dei calcari nerastri con Ammoniti e Belemniti, poi de' calcari rossi e grigi

con selce, pure ammonitiferi. I calcari neri anzidetti, a cagione de' fossili che contengono, e dopo tutti gli studii dei geologi che hanno esaminata la serie degli strati dei due promontorii della Spezia, sono riferiti al Lias inferiore.[1] Ecco la serie delle Ammoniti che sono state trovate in quei calcari, comunicatami dal professor Meneghini, colle aggiunte e colle modificazioni sopravvenute dopo che la maggior parte di esse erano state pubblicate per la prima volta.[2]

Ammonites bisulcatus Brug.;
» *Conybeari* Sow.;
» *doricus* Mgh.;
» *raricostatus* Ziet.;
» *Kridion* Ziet.;
» *comptus* Sow.;
» *catenatus* Sow.;
» *trapezoidalis* Sow.;
» *Coregonensis* Sow.;
» *Grenouillouxi* D' Orb.;
» *centauroides* Mgh.;
» *actaeonoides* Mgh.;
» *margaritatus* D' Orb.;
» *Loscombi* Sow.;
» *Guidonii* Sow.;
» *Listeri* Sow.;
» *Stella* Sow.;
» *cylindricus* Sow.;
» *ventricosus* Sow.;
» *discretus* Sow.;
» *Zetes* D' Orb.;
» *Partschi* Stur.;
» *Lunensis* Mgh.;
» *fimbriatus* D' Orb.;
» *sublineatus* Op.;
» *biformis* Sow.;
» *articulatus* Sow.;
» *Phillipsi* Sow.

[1] G. Capellini, *Descrizione geologica dei dintorni del golfo della Spezia*. Cap. IV.
[2] P. Savi e G. Meneghini, *Considerazioni sulla geologia stratigrafica della Toscana*. Parte III.

In un altro lembo della catena metallifera, nei dintorni di Campiglia in Maremma, si trovano in un calcare cristallino ceroide, insieme a gasteropodi, a bivalvi ed a corollarii, delle Ammoniti simili a quelle della Spezia, e per questi fossili quel calcare è attribuito al lias inferiore. Il Rath riferisce, da una lettera del professor Meneghini,[1] i seguenti fossili che vi sono stati trovati, *Pentacrinus* sp., *Pecten* sp., *Cardium?* sp., *Chemnitzia* sp., simile alla *Ch. Vesta* D' Orb., e *Montivaultia* sp.: si possono citare inoltre fossili dei generi *Actaeonina, Solarium, Inoceramus,* dei frammenti di *Cidaris* e la *Chemnitzia Nardii* Mgh. (*Nuovi fossili toscani,* pag. 7). Si devono poi aggiungere il *Belemnites orthoceropsis* Mgh., e le seguenti specie di Ammoniti gentilmente indicatemi dal professor Meneghini.

Ammonites muticus D' Orb.;
» *Jamesoni?* Sow. (*A. Renardi* D' Orb.);
» *Mimatensis* D' Orb.;
» *Partschi* St.;
» *cylindricus* Sow.;
» *Lipoldi* v. Hauer;
» *Guidonii* Sow.;
» *margaritatus* D' Orb.

Un calcare ceroide, con piccole Ammoniti e con gasteropodi, simile a quello di Campiglia, si trova sopra al calcare infraliassico, nel Monte Pisano e nei Monti di Avane, nell' ultima pendice delle Alpi Apuane sulla destra della Val di Serchio inferiore. Ad O. del Monte Pisano, il calcare ceroide si estende dal piano di Pisa al piano di Lucca, da San Giuliano per Santa Maria del Giudice a San Cerbone; nei Monti di Avane esso si estende da Vecchiano alla foce di Pietra a Padule. In quest' ultima località è di colore roseo ed impuro, mentre nel Monte Pisano è di grana cristallina, che talora si avvicina a quella dello statuario puro, e facilmente si lavora, talchè a San Giuliano ed a Santa Maria del Giudice viene scavato per uso di marmo; il colore ne è bianco o ceruleo, spesso con vene gialle, ed è interstratificato da macchie schistose verdastre, nelle quali si annidano

[1] G. vom Rath, *Geognostische mineralogische Fragmente aus Italien — Die Berge von Campiglia* (*Zeitschrift d. deutsch. geol. Gesell.* 1868, pag. 318).

delle piriti di ferro, e che sono analoghe alle madrimacchie dei marmi apuani. Delle crepe e de' peli, precisamente come ne' marmi saccaroidi, trinciano le masse calcaree, delle quali le più pure e le più saline stanno rinchiuse specialmente nelle parti superiori degli strati, quasi in una matrice di calcare più impuro che si potrebbe paragonare a bardiglio. La salinità di questi calcari del Monte Pisano è effetto di un metamorfismo locale, il quale del resto invade, non solo gli strati di cui intendo parlare adesso più specialmente, ma eziandio le masse sottostanti e quelle superiori: in generale, perciò, il nome di calcare ceroide, adoperato dagli autori che parlano del Monte Pisano, devesi intendere applicato più a designare una forma litologica che una roccia d'una data epoca. Anche il professor Paolo Savi nella Carta geologica del Monte Pisano, estende il calcare così detto ceroide a detrimento particolarmente del calcare infraliassico; quest'ultimo calcare infatti, come si è veduto altrove, forma una linea continua sotto i calcari ceroidi di San Giuliano e di Santa Maria del Giudice; come pure di calcare infraliassico, per quel che ne dicono i fossili, e non di calcare ceroide, sono i lembi di Asciano, di Agnano e di Uliveto a Sud del Monte Pisano. Un'altra rettificazione deve farsi a quanto dice il Savi sulla discordanza del calcare ceroide coi calcari inferiori e superiori nei Monti di Avane, da lui detti Monti Oltre Serchio, ed in altre località; infatti quel calcare sta dovunque con perfetta regolarità interstratificato fra gli altri calcari che lo rinchiudono (fig 5); pei monti di Avane, in particolare ho potuto accertarmi di ciò in una gita fatta in quelle località col professor Meneghini, ed in più altre occasioni. L'andamento della stratificazione si rileva al solito, facendo astrazione dalle crepe che intersecano il calcare, coll'esaminare il *verso* cioè la direzione dei banchi e la disposizione degli straterelli schistosi che vi sono rinchiusi. Il calcare di cui si discorre, nelle località menzionate, è talora sì ricco di fossili che si ha una vera lumachella; numerose raccolte di questi fossili sono state fatte nel Monte Rotondo e nel Monte delle Fate presso San Giuliano, come pure a Vecchiano e di faccia a Pontasserchio. Tra i fossili trovati si possono citare varie specie di *Chemnitzia*, di *Actoeonina*, di *Cerithium*, di *Natica*, di *Trochus*, di *Pleurotomaria*, di *Turbo*, di *Nautilus*, dei frammenti di *Cidaris*, di *Penta-*

crinus, di *Montivaultia,* l' *Avicula peregrina* Mgh. (*Considerazioni sulla geologia* etc.), la *Cochloceras* (*Turrilites*) *D' Anconæ* Mgh. (*Nuovi fossili toscani*), l' *Ammonites stellaris* Sow. e l' *Ammonites planorbis* Sow., oltre a molte ammoniti non determinate. Nelle sue parti superiori poi, tanto alle Avane quanto nel Monte Pisano, si trovano degli straterelli pieni di encrini. Per le considerazioni possibili sopra codesti fossili, rimando chi ne vuole notizia agli studii del professor Meneghini e del professor Savi, dopo dei quali io non ho nulla di nuovo a ridire. Si può però aggiungere che niuna delle specie de' molluschi è stata riconosciuta identica a qualcuna di altre località, salvo che a quelle di Campiglia. Il nostro calcare ceroide fu dagl' illustri geologi sopracitati, nelle loro *Considerazioni sulla geologia della Toscana,* riguardato, per l' insieme dei generi fossili, come appartenente al lias piuttostochè al trias, ma in ogni caso alla parte più antica del lias inferiore; e quantunque il Savi più tardi (*Sulla costituzione geologica delle elissoidi della catena metallifera,* pag. 13, Pisa 1864), lo classificasse nell' Infralias, senza argomenti, ma semplicemente come egli dice, onde non pregiudicar la questione della sua vera epoca; pure dopo, nella pubblicazione del Rath (*Fragmente aus Italien, 1868*), esso viene considerato di nuovo, dietro una comunicazione del professor Meneghini sui fossili di Campiglia, come veramente liassico inferiore, e come tale deve essere, tanto più, considerato al giorno d' oggi, dopo la pubblicazione della nota delle Ammoniti del calcare salino di Campiglia, che ho sopra riportata. Lo Stoppani, dopo aver veduto alcuni fossili del Monte Pisano, credette trovarvi delle impronte riferibili al genere *Evinospongia,* e le univalvi del Monte Pisano e di Vecchiano riferì a quelle di Esino nelle Alpi, da lui studiate, per cui manifestò l' opinione, che fossero triassici, come il calcare di Esino, anche i calcari delle citate località toscane compresi in generale dal Savi col nome di calcari salini o semi-salini.[1] Il Cocchi ha preso conto di questa opinione, ed ha ritenuto il calcare ceroide de' Monti di Pisa e di Campiglia triassico,[2] dubitando poi che ad esso potessero corrispondere taluni calcari delle Alpi

---

[1] Stoppani, *Corso di geologia,* vol. II, pag. 391.
[2] *Sulla geologia dell' Italia centrale,* pag. 33.

Apuane di una zona, che distingueva provvisoriamente col nome di *zona marmorea superiore:* [1] il Coquand eziandio ritiene triassico il calcare ceroide del Monte Pisano.[2] Però conviene osservare che dei fossili del calcare ceroide propriamente detto, paragonati con cura ai fossili di Esino, non uno è stato trovato specificamente corrispondente a questi; sopratutto poi, come risulta dalle descrizioni fatte e dalle sezioni presentate, il calcare ceroide del Monte Pisano e delle Avane fu depositato sopra all' Infralias, è impossibile perciò dirlo triassico, e non è possibile prenderlo per tipo di rocce triassiche, bensì, per la sua posizione stratigrafica fra l' Infralias e la parte più recente del lias inferiore, come vedremo, e per la natura dei fossili, non può essere ascritto se non al lias inferiore medesimo. È inutile poi parlare del calcare che il Cocchi dubitava fosse ad esso corrispondente nelle Alpi Apuane, perchè l' illustre geologo, nella sua nota *Sulla vera posizione stratigrafica dei marmi saccaroidi delle Alpi Apuane* (*Bolt. del R. Com. Geol.*, N. 5-6, 1871), pone a ragione, insieme con tutti gli altri marmi antichi anche quelli dei monti Sumbra,[3] Fiocca, Valiverto, Sella e Tambura, che prima aveva distinti col nome di *zona marmorea superiore.* Fuori dei monti presso Pisa, non ho trovato il calcare ceroide con apparenza sì distinta e con fossili ben chiari; però un calcare analogo, sovrapposto all' Infralias, costituisce i colli di Pietrasanta, di Capezzano e di Montepreti presso Pietrasanta; è ceroide, cavernoso e spesso dolomitico, ma non vi sono fossili, eccetto che a Montepreti, dove contiene degli encrini negli strati superiori sottostanti a calcari rossi e verdastri, e dove si trova quindi nella stessa posizione stratigrafica del calcare ad encrini del Monte

---

[1] I. Cocchi, loc. cit., pag. 38.

[2] H. Coquand, *Terrains stratifiés de l'Italie centrale* (*Bull. Soc. Géol. de France,* 3ª serie, tomo III, pag. 26). — Il Coquand pone i calcari ceroidi di Campiglia e di Gerfalco insieme con quelli saccaroidi delle Alpi Apuane e, con questi, li classifica nel carbonifero; ma invece i calcari ceroidi delle sopraddette località sono, come ho detto pel calcare di Campiglia, della stessa epoca di quello del Monte Pisano e delle Avane e debbono essere riferiti al lias inferiore.

[3] Nella carta dello Stato maggiore austriaco questo monte è indicato col nome di Sumbra, col quale lo indica anche il Cocchi; ma nelle storie antiche della Garfagnana, e nel linguaggio vivente in quelle località, è indicato col nome di Summora o per corruzione Sommora, e questo mi sembra da conservarsi.

Pisano e delle Avane. Probabilmente a questa stessa epoca del lias inferiore, ma invece alla forma litologica dei calcari della Spezia, si riferiscono: un calcare nero, nella valle della Torrite Secca, fra Decci ed il canale di Rontano, a strati quasi verticali, inclinati verso N. o, presso Decci, verso N.N.O., ed un calcare scuro, con schisti interposti, ne' monti di Careggine e di Roggio, ambedue situati fra le masse calcaree attribuite all' Infralias, ed alcuni straterelli di calcare rosso del canale di Rontano e della parte inferiore del canale di Vagli. La difficoltà nel distinguere il calcare del lias inferiore dall' Infralias, quando non vi sieno fossili, deriva dall' apparenza delle rocce che sono spesso identiche fra loro, e dal metamorfismo che agì egualmente sulle medesime; del resto è probabile che al lias inferiore appartengano varii de' calcari che ho ritenuti come infraliassici, nella regione orientale dell' elissoide principale apuana, fra il canale di Vagli e quello della Torrite Cava.

Nel Monte Pisano e nel Monte di Avane e di Vecchiano, al calcare ceroide succedono dei calcari rossi e dei calcari grigi con selce, ammonitiferi, i quali altrove nelle Alpi Apuane sembrano riposare direttamente, sempre con stratificazione concordante, sul calcare grigio del lias inferiore o dell' Infralias. Il calcare rosso intensamente argilloso, qualche volta verdognolo o bianco ed anche giallo a S. Maria del Giudice, è spesso alternato da straterelli di schisti rossi o verdi, lionati, e talora arenacei, ed in generale forma banchi di piccola potenza, per cui alle volte può sfuggire all' osservazione; sovente è alquanto cristallino, ed allora forma dei graziosi marmi ornamentali; così a questo genere di roccia appartengono: un marmo giallo alquanto simile a quello della Montagnola Senese, scavato a S. Maria del Giudice; il marmo rosso di Matanna uniforme e discretamente cristallino; il marmo di Sasso Rosso nell'Alpe di Corfino, il quale ha l' aspetto di grandi frammenti rossi irregolari involti in un cemento di color rosso ancora più scuro; ed il marmo rosso-chiaro, venato di bianco del colle di Matteo presso Trassilico, del quale furono fatte alcune colonne per uno degli altari dell' Eremita di Calomini. Il calcare con selce sovrapposto forma talora degli strati potenti; è ceruleo, bianco o grigio, con diverse gradazioni di colore, e contiene frequentissime alternanze di noc-

cioli e di straterelli di selce compatta e cornea, ovvero bianca a granellini disciolti; sottoposti que' granellini al microscopio, con forte ingrandimento, non vi trovai spoglie apparenti di sostanze organizzate. Questo calcare con selce io lo chiamerò ammonitifero, ancor quando ammoniti non ve ne siano state trovate, per distinguerlo da altri calcari grigi con selce di epoca più recente, che si trovano negli stessi Monti Pisani e nelle Alpi Apuane e nell'Apennino. Nel Monte Pisano (fig. 5), a cominciare dalle cave di S. Giuliano fin verso Lucca, il calcare compatto rosso o verdolino forma una cintura continua, con uno strato di 6 o 7 metri di altezza al più, sopra ai calcari ceroidi; frequentemente è inquinato da straterelli schistosi e non contiene fossili, talora è ceroide esso pure e serve per marmo, come ho detto di sopra, p. e., a S. Maria del Giudice. Il calcare grigio con selce sovrastante comincia a comparire all' ultimo sperone delle cave dei marmi di S. Giuliano, nel luogo dove sono le cave della calcina forte del Bruguier; un lembo di esso forma la cima del monte, dove sono le cave, ed è pella denudazione di questo che inferiormente comparisce il calcare bianco ceroide; lo si rivede verso il paese di S. Giuliano dove sono aperte varie cave per levarne pietra da calcina forte. Taluni degli strati di questo calcare, lungo la strada da S. Giuliano a Rigoli, di fianco alla stazione della via ferrata, sono talmente raddrizzati da raggiungere una posizione verticale. Da S. Giuliano il calcare traversa il sistema montuoso formando le alture di Monte Penna e giungendo verso S. Cerbone e Pozzuolo, dove terreni più recenti gl' impediscono di pervenire alla pianura Lucchese. In questa estensione di terreno non sono state trovate che traccie di Ammoniti poco determinabili. Nei monti delle Avane il calcare rosso forma un cerchio continuo, al solito di poca potenza, intorno a quella rotta elissoide. In certe cave, sulla destra della valle dei Sassigrossi, sono stati trovati dei Pentacrini e le Ammoniti seguenti:

Ammonites Pecchiolii Mgh.;
» *bisulcatus* Brug.;
» *Conybeari* Sow.;
» *Boucaultianus* D' Orb.

Il calcare grigio con selce ammonitifero forma un' altra cerchia di non grande spessezza, dal piano di Vecchiano sin verso i monti di Filettole, dove, insieme colle altre roccie antiche, si nasconde sotto un lembo di terreno eocenico sovrapposto in stratificazione discordante. Le Ammoniti trovate in questo calcare sono le seguenti:

Ammonites Conybeari Sow. (Repole);
» *Listeri,* Sow. in D' Orb. (Sassigrossi);
» *Algovianus* Op.

Passando alle altre elissoidi delle Alpi Apuane, questi calcari ammonitiferi riappariscono al Nord dell' elissoide di Camaiore. Intorno all' elissoide centrale apuana s' incontrano poi in diversi lembi, in generale di non molta importanza. A Monte Preti, che è sulla destra del Baccatoio, là dove questo torrente esce nella pianura, oltre agli straterelli con crinoidi già notati altrove, si hanno dei calcari rossi o verdastri senza fossili, che rappresentano là il rosso ammonitifero, si vedono poi dei frammenti erratici di calcare con selce, identico assolutamente a quello dei monti pisani, e probabilmente derivano da qualche lembo in posto di quel calcare, ovvero sono gli ultimi resti della denudazione, che ha finito il suo compito nascondendo i banchi del suddetto calcare sotto la pianura. Fra Capriglia e le Piane, sopra ai calcari bianchi ceroidi o dolomitici, sono pure traccie di calcari rossi, metamorfici o cavernosi, nei quali si presentano delle sezioni di encrini. In un estremo lembo della massa calcarea di Porta, che guarda immediatamente sulla sinistra del canale di Montignoso verso la pianura, e sopra al calcare grigio cupo o bianchiccio dell' infralias o del lias inferiore, stanno degli straterelli del calcare rosso intensamente colorato, argilloso e schistoso; quivi pure si vedono sul terreno de' frammenti di calcare con selce, che attestano la prossimità e forse l' antica esistenza alla superficie di questo. Prima di passare oltre, è opportuno notare come, dalla Dogana Vecchia, a Rotaio, a Monte Preti, a Pietrasanta, a Porta ed a Montetignoso, le ultime pendici dei monti sieno formate dai calcari infraliassici, o dai piccolissimi lembi dei calcari più recenti ora accennati, senza che superiormente ai medesimi stieno altre roccie. A Massavecchia, sopra l' infralias

sta direttamente un lembo di terreno eocenico, e lo stesso sembra aver luogo a Mirteto e nei monti della Misericordia sopra l'infralias di Bergiola e di Códena. Alle prime case di Carrara (fig. 2), sulla sinistra del fiume, poco sopra le segherie di Walton, il calcare rosso ricomparisce e forma dei banchi di qualche metro intersecato da straterelli di schisti verdi e rossi, ma non credo che vi si trovi sovrapposto il solito calcare grigio con selce. Di qui esso continua il suo giro intorno all' elissoide, e s' innalza alla destra del Carrione, attraverso i monti di Gragnana e di Tenerano, nella quale località il Savi raccolse un Ammonite. Il Cocchi accenna fra Castelpoggio e Monte Acuto il calcare grigio ammonitifero con selce ed il rosso, e forse di questa stessa epoca è il calcare con selce, il quale si trova presso l' Ajola a Nord dell' elissoide; però sembra che solamente dei lembi radi ed interrotti di queste due roccie esistano attualmente nel tratto dell' elissoide che gira fra la valle del Carrione e la valle di Vagli, nel modo stesso che de' lembi quasi insignificanti e quanto mai interrotti abbiamo veduto esistere nella parte occidentale della medesima che guarda il mare, fra le valli di Camaiore e la valle del Carrione. Quel dubbio mi viene confermato dal fatto che nei monti di Corfigliano e di Gramolazzo, nel versante del Serchio, ai lembi non molto potenti dell' infralias sta sovrapposto direttamente il macigno eocenico, senza intermezzo di altra roccia. Nel lato orientale dell' elissoide, il calcare rosso, talora anche verdastro e con straterelli di schisto lionato, incomincia nel monte di Roggio. sulla sinistra del canale di Vagli, ma in strati piccolissimi e senza la sovrapposizione del calcare grigio con selce, e, conservando eguale aspetto ed eguale potenza, passa il Monte di Careggine, traversando la valle, presso le Ferriere, e giunge alla valle della Torrite Secca o canale d' Arni, nella quale l' ho incontrato nel colle di Rontano, dove ha un aspetto analogo a quello che ho descritto di Sassorosso, e dove sembra sottostante ad un calcare zeppo di foraminifere, probabilmente cretaceo. Nell' estremità superiore del canale di Sassi, che mette nella Torrite Secca, intorno alla Pania, le cose cominciano a variare: il calcare rosso acquista una potenza alquanto maggiore, assume un colore rosso più smorto, o bianco, e sopra del medesimo posano degli strati di calcare grigio con selce ammonitifero tanto

alti, quanto lo sono nel Monte Pisano. Codesta serie di strati gira intorno alla Pania, forma i pizzi sovrapposti a Vergemoli che, fra gli altri, hanno il nome di Forcone e delle Capanne Bruciate, quindi le pendici di Vergemoli e di Calomini nella valle del Forno o della Torrite di Gallicano, a ridosso della Pania e sulla sinistra del canale della Foce, che è fra Vergemoli ed il Forno. Il calcare, che quivi invece di essere rosso, è chiaro e biancastro, perde quasi i suoi caratteri e, senza speciale attenzione, non si distinguerebbe: però, nel canale fra Vergemoli e Calomini, assume un aspetto marmoreo, ed a Vergemoli è accompagnato da strati discretamente alti di schisto arenaceo lionato. I calcari traversan poi la Torrita, e li troviamo sopra il ponte di Panicaglia nel colle di Matteo, donde fu escavato del marmo rosso; formano le pendici di Trassilico e raggiungono il Monte Matanna, estendendosi verso Casoli di Camaiore, dove cessano di comparire, e dove è finito il loro giro intorno all' elissoide centrale apuana. Nel calcare rosso marmoreo di Matanna ho veduto delle Ammoniti, ma non perfettamente conservate e non in istato di essere ben determinate. Nelle località circostanti alla Pania ed al Monte Matanna, nel lato orientale dell' elissoide centrale ora esaminato, i calcari si estendono assai, poichè senza interruzione formano una veste intorno al nucleo isolato di calcare infraliassico, che sta nel centro dell' ondulazione del Monte Palódina, più sopra indicata. Essi si ritrovano a Pescaglia, nella valle della Torrite Cava, ed in quella delle Torrite di Gallicano fra il ponte di Panicaglia e Gallicano; così in quest' ultima valle formano le pendici nelle quali fu scavata l'Eremita di Calomini, e quivi inclinano con dolce pendio da E.N.E. a O.S.O. cioè in modo opposto all' inclinazione che hanno nelle contigue località di Vergemoli e di Calomini, a ridosso dell' elissoide centrale: girano poi sotto il paese di Bruciàno intorno al canale omónimo, il quale segna il punto interno della ondulazione in quel suo estremo lembo, di fianco al Monte Palódina sulla sinistra della Torrite, ed inclinandosi di nuovo da O.N.O. a E.S.E. raggiungono il fondo della valle, alquanto sopra le case di S. Lucia. Così sono enumerate le località delle Alpi Apuane, nelle quali conosco i calcari rosso e grigio con selce ammonitiferi. Anche nel prossimo Apennino, intorno all' infralias dell' Alpe di Corfino, formano

cerchio i calcari ora nominati. Il calcare rosso di Sassorosso contiene le specie seguenti:

Ammonites Raquinianus D' Orb.;
» *fimbriatus* Sow.;
» *Mimatensis* D' Orb.;
» *stellaris* Sow.;
» *sternalis* De Buch;
» *planicosta* Sow.;
» *subarmatus* Young;
» *spiratissimus* Quenstedt;
» *muticus* D' Orb.;
» *Nodotianus* D' Orb.;
» *Aalensis* Ziet.;
» *radians* Schlot.;
» *hybridus* D' Orb.;
» *bisulcatus*, Brug.;
» *insignis* Schlot.;
» *rotiformis* Sow.;
» *Kridion* Ziet.;
» *complanatus* Brug.;
» *armatus* Sow.;
» *Boucaultianus* D' Orb.;
» *bifrons* Brug.;
» *Ceras* Giebel;
» *obtusus* Sow.;
» *heterophillus* Sow.;
» *tardecrescens* Hauer;
» *Conybeari* Sow.;
» *liasicus* D' Orb.;
» *Actæon* D' Orb.

Nel calcare con selce della stessa località sono state trovate fossili le seguenti specie:

Ammonites Algovianus Oppel;
» *pluricosta* Mgh.

Anche nell' alta valle dell' Ozola nel Reggiano si trova il calcare rosso intorno alle masse infraliassiche. Un lembo di calcare

rosso ammonitifero si torna poi a trovare a Monsummano nella Val di Nievole; ma nè questa roccia, nè il sovrapposto calcare con selce, compariscono in alcuna altra località dell' Apennino toscano e bolognese, nel tratto fra Monsummano e l' Alpe di Corfino.

Ho parlato fino adesso insieme e del calcare rosso e del calcare grigio con selce ammonitiferi, seguendo l' uso dei geologi toscani; ma avrei potuto discorrerne partitamente, e partitamente passo a dire ora della loro epoca geologica limitandomi a citare le varie opinioni manifestate dagli autori. Il calcare rosso fu ritenuto da prima dal Savi e dal Pilla come appartenente al lias superiore, credendolo analogo ai calcari rossi ammonitiferi della Lombardia appartenenti a quell' epoca: ma poi, raccolti numerosi dati paleontologici, tanto il Savi citato, come il Meneghini, riconobbero che il medesimo era più antico del calcare lombardo, quindi più antico del lias superiore, e che le sue Ammoniti, appartenenti a specie di varie epoche del lias, ma specialmente agli *Arieti*, erano con prevalenza riferibili al lias inferiore.[1] Questa conclusione era riconfermata poco dopo dal professor Meneghini,[2] ed il calcare veniva posto definitivamente nella parte inferiore del lias, considerandolo però superiore al calcare ceroide, il quale alla sua vòlta era considerato come appartenente alla parte più antica del lias inferiore. Anche il Savi più tardi (*Sulla costituzione delle clissoidi della Catena metallifera*) lo considerava come lias inferiore. Come rappresentanti del lias superiore, in questa, regione d' Italia, furono ritenuti invece gli schisti sovrapposti al calcare grigio con selce contenenti la *Posidonomya Bronni*. Però il trovarsi nel nostro calcare, come ho già accennato, delle Ammoniti appartenenti anche ai piani meno antichi del lias, fece sì che il medesimo venisse qualche volta ritenuto rappresentante

---

[1] *Considerazioni sulla geologia stratigrafica della Toscana.* Parte II, capo IV. — Nel quadro che si trova al termine dello scritto del Savi e del Meneghini, il calcare rosso è bensì posto nel lias superiore, ed il Coquand (*Terrains stratifiés de l'Italie centrale* — Bull. Soc. Geol. de France, 3ᵉ serie, tome III, pag. 26) tenendo conto soltanto di questo fatto, attribuì senz' altro ai citati geologi quell' opinione che però è ben diversa da quella che solo deve essere considerata e che quei geologi hanno diffusamente e chiaramente sostenuta nel testo nel punto da me citato.

[2] *Nuovi fossili toscani,* pag. 17.

del lias medio, e come tale fu considerato eziandio nella pubblicazione citata del Rath, onde l'ho classificato anch'io in tal modo nella annessa tavola degli spaccati. Quando però si badi, come fanno notare gli autori, al tipo degli Arieti predominante fra le Ammoniti, il quale è particolarmente caratteristico del periodo liassico inferiore, e quando per l'altra parte si noti il piccolo numero di quelle specie che si trovano nel vero lias medio, risulterà dai dati paleontologici la convenienza di lasciare il calcare rosso nel lias inferiore, e precisamente nella parte più recente di esso, anzichè nel vero e proprio lias medio, e come liassico inferiore lo considererò d'ora in avanti. Il calcare grigio con selce, ha seguìto sempre finora le sorti del calcare rosso: il Savi ed il Meneghini (*Considerazioni sulla geologia della Toscana*, Parte I, Capo II) ritennero che il calcare rosso passasse gradatamente al medesimo, e che qualche volta, come ne' monti del lato occidentale della Spezia lo si trovasse, non solo al di sopra, ma ancora al di sotto del rosso; anche dopo di loro tutti i geologi toscani considerarono il grigio come una cosa sola col rosso, distinguendo soltanto la forma litologica. Adesso è noto come ne' monti del lato occidentale della Spezia un rovesciamento abbia alterata la posizione stratigrafica delle roccie, sicchè solo in apparenza il calcare grigio vi sembra sottostante al rosso, mentre in realtà è superiore al medesimo, ivi come dappertutto. Esso poi è sempre ben distinto per la sua forma litologica dal calcare rosso, e forma masse di molta potenza, mentre il rosso non forma che piccoli banchi e si connette piuttosto e fa passaggio ai calcari sottostanti; per lo contrario, mentre il calcare rosso è ricchissimo di fossili, il grigio ne è povero e soltanto vi sono frequenti le poche specie notate. Ecco la serie delle poche Ammonniti che vi sono state trovate fino ad ora e che ho già indicate di sopra.

Ammonites Conybeari Sow. (Repole);
» *Listeri* Sow. in D'Orb. (Sassi grossi);
» *Algovianus* Op. (Sassi grossi, Alpe di Corfino);
» *pluricosta* Mgh. (Alpe di Corfino).

La presenza speciale di talune di queste Ammoniti, p. e., dell'*Algovianus* e la posizione stratigrafica del calcare, sembra

lo facciano riferire con maggior probabilità al lias medio e come tale per ora verrà ritenuto. Probabilmente esso deve mettersi insieme col calcare litologicamente simile, e pure liassico medio, dell' Apennino centrale.

Ritornando un passo addietro e riparlando del calcare ceroide, ecco che questo, essendo posto fra il calcare infraliassico ed il calcare rosso appartenente alla parte più recente del lias inferiore, anche secondo le regole della stratigrafia deve essere riferito al lias inferiore.

Per quanto riguarda le Alpi Apuane, il Savi confuse i calcari ammonitiferi colla massa dei calcari infraliassici, e con questi li attribuì al neocomiano: il Cocchi ha contribuito a fare le dovute distinzioni, senonchè in una sezione che egli presenta di un tratto dei Monti Pisani, da Ripafratta al Monte delle Mulina (I. Cocchi, *Sulla geologia,* ec. Tav. I, fig. 8) ha scambiato l'epoca delle rocce di queste località. Così il calcare del Monte Maggiore, che egli crede infraliassico, e che è assolutamente privo di fossili, è invece un calcare con selce che si ritrova pure sviluppatissimo a Legnaia ed a Pietra a Padule intorno all' elissoide di Avane, come pure in tutta la regione orientale delle Alpi Apuane, nella parte inferiore della Val di Serchio a Bruciano, a Gallicano, alla Torrite Cava, al Borgo a Mozzano, a Corsagna, a Decimo, a Tezza ed agli Angeli; e nell' Apennino nella Val di Lima, a Prato Fiorito, a Lucchio ed a Vico; non è ben conosciuto a quale orizzonte questo calcare appartenga, ma probabilmente è proprio neocomiano, come l'ha giudicato il Murchison, che lo esaminò a Prato Fiorito, e come l'ha considerato, d'accordo con lui, il Savi. Questo calcare sta sopra gli schisti a *Posidonomya* riferiti al lias superiore, e sotto di questi si trovano il calcare grigio con selce ammonitifero del lias medio ed il rosso, come pure il ceroide liassico inferiore e per ultimo il vero calcare infraliassico, al Monte Rotondo sopra San Giuliano sovrastante agli schisti cristallini. Non esistono adunque calcari cavernosi immediatamente al di sotto del calcare con selce di Monte Maggiore, come il Cocchi figura nella sezione che egli dà: nè questo calcare rappresenta l'infralias, come veniva da lui supposto. La sezione (fig. 5) che io presento, in rettificazione di quella del Cocchi, è poco diversa dalla sezione (fig. X)

pubblicata dal Savi e dal Meneghini nelle *Considerazioni sulla geologia della Toscana.*

Le materie minerali che si trovano nelle rocce infraliassiche e liassiche, di cui si è discorso finora, astrazion fatta dalle dolomiti e dai gessi che furon prodotti dal metamorfismo de' calcari, sono unicamente il cinabro e la malachite, che fan parte di filoncelli quarzosi e spatici, nel calcare con selce ammonitico, e negli altri calcari liassici del Monte delle Fate, presso San Giuliano. I filoni quarzosi non sono frequenti; qualche volta il quarzo, in cristalli jalini ed affumicati, si trova nei calcari dolomitizzati, per esempio, nel Monte delle Fate, nella china verso Asciano: l'albite poi è frequente e talora abbondantissima, in cristalli sparsi porfiricamente nelle masse dei calcari infraliassici (Capezzano, Capriglia) e rossi liassici (San Giuliano).

(*Continua*).

IV.

Sulla Relazione di un viaggio geologico in Italia, per Teodoro Fuchs.

Sotto il titolo *Relazione di un viaggio geologico in Italia*, appariva nel N° 7 e 8 di questo *Bollettino* la traduzione, curata dal signor F. L. Appelius di Livorno, di un breve resoconto di viaggio che io nella primavera del cessato anno dirigeva a Vienna al Consigliere di Corte e Cav. Fr. v. Hauer, e che originariamente veniva dato alle stampe nelle *Memorie dell' I. R. Istituto Geologico* (pag. 218, anno 1874).

Il prof. Seguenza sembra essere rimasto alquanto scosso da alcune mie osservazioni contenute in detto resoconto di viaggio, tanto che egli si è creduto obbligato a pubblicare nel N° 9 e 10 di questo stesso *Bollettino* una nota nella quale egli intraprende a farne la critica.

Per quanto tutte le obbiezioni fatte da un così distinto e profondo Naturalista, quale è il Seguenza, siano da tenersi in gran conto, pure essendo esse in gran parte fondate sopra un malinteso, io mi sento impegnato a rispondervi brevemente.

La prima obbiezione del prof. Seguenza si rivolge contro la mia asserzione che un vero calcare del Leytha, quale s' incontra presso Rosignano di Pisa, non fosse prima stato riconosciuto in Italia; mentre già una tale formazione era stata descritta dallo stesso prof. Seguenza presso Messina, e mentre già l' apparizione della medesima formazione presso Rosignano veniva particolarmente accennata dal prof. Capellini.

Su di che io debbo osservare, che coll' espressione *in Italia* io ho inteso solo di parlare della penisola con esclusione delle isole che vi appartengono. Che il prof. Seguenza avesse già descritta l' esistenza del vero calcare del Leytha in Sicilia (e non solo presso Messina ma ancora in maggior estensione presso Siracusa), mi era perfettamente noto: nello stesso modo che mi era noto che il prof. Meneghini diciassette anni or sono aveva già annunziata la presenza in grande estensione di tale formazione in Sardegna, e che egualmente del vero calcare del Leytha se ne incontra pure nelle isole di Corsica e di Malta, le quali nei loro rapporti naturali e geografici appartengono all' Italia così bene come la Sicilia e la Sardegna.

Per ciò che riguarda il prof. Capellini, io debbo solo aggiungere, come nel mio resoconto di viaggio geologico io abbia espressamente notato che, tanto il miocene di Rosignano e di Castellina Marittima, quanto in genere tutti i fatti da me riportati intorno a quella regione, erano al medesimo ben noti, essendomi io nella mia escursione esclusivamente guidato sulle indicazioni dallo stesso prof. Capellini ottenute.

La seconda obbiezione del prof. Seguenza a me diretta consiste nel rimproverarmi per aver io identificato il calcare miocenico di Castellina e di Rosignano col calcare concrezionato di Messina e di Gerace; la quale identificazione supposta dal professor Seguenza sarebbe erronea.

Alla quale obbiezione io debbo rispondere, che io non ho mai inteso di sostenere una cosa simile; ma che solo io ho annunziato nel mio resoconto di viaggio che il calcare di Castellina (non quello di Rosignano) fa ricordare molto il calcare concrezionato di Messina e di Gerace: cioè a dire, che petrograficamente il primo somiglia molto al secondo.

Non ostante pretendo io di dichiarare in questa occasione

che io ritengo ad ogni modo che il calcare concrezionato di Messina debba essere assegnato al miocene, perchè riposa completamente conforme sulla molassa miocenica e discorda completamente colle formazioni plioceniche che gli stanno sovrapposte, e non possiede fossili che richiedano il suo collocamento nel pliocene.

Naturalmente io non intendo parlare qui altro che di quel calcare concrezionato che io stesso ho visto, e del quale ho dato nel mio lavoro descrizioni e figure. E ciò non esclude che in altri punti possano comparire consimili calcari anche nel pliocene, come lo stesso prof. Seguenza dichiara, chè il calcare concrezionato non costituisce un determinato piano geologico, ma invece si ripete colle stesse apparenze in piani geologici di età differente.

Per quanto concerne il calcare concrezionato di Gerace io lo considero pure come miocenico, per esser anche in modo discordante ricoperto dalle formazioni plioceniche, quando anche nella sua giacitura, a differenza delle correlazioni di Messina, non si presentino strati miocenici ma bensì argille scagliose.

Io sono adesso dell' opinione che le marne grigie gessifere, le quali ovunque presso Gerace formano il sottofondo delle vallate, non appartengano al miocene, come io altra volta ho creduto, ma che sieno delle vere argille scagliose; ed io ammetto che il prof. Seguenza avrebbe potuto rimproverarmi con molta maggior ragione di questo errore piuttostochè di tanti altri.

Nel seguito della sua nota il prof. Seguenza viene anche a parlare del pliocene di Gerace. Se io ho ben capito il suo assunto, egli è dell' opinione che presso Gerace appariscano due formazioni plioceniche materialmente diverse; delle quali la più antica che compone di per sè la collina di Gerace, e la più giovane che si stende oltre verso il mare comprendendo un piano ad orizzonte più profondo e che si appoggia discordante sulla prenominata più antica; ed egli mi rimprovera di non aver riconosciuta questa differenza, e che in genere io ho comparato in maniera erronea le formazioni plioceniche di Gerace con quelle di Messina, mentre le prime sarebbero molto più antiche.

Io credo che il prof. Seguenza sia qui in grave errore. Gli strati pliocenici i quali s' inoltrano maggiormente verso il mare

sono positivamente la continuazione diretta di quelli che formano la collina di Gerace, e la loro più profonda posizione, come l'apparente discordanza di giacitura, è solo la conseguenza di un rovesciamento.

Se finalmente il prof. Seguenza intende che le formazioni plioceniche di Gerace sieno più antiche di quelle di Messina, a me non resta che fare le seguenti osservazioni. Mentre io nell'anno 1871 ritornava da Gerace a Messina, e comunicava al prof. Seguenza le fatte osservazioni, e a lui esibivo una piccola scelta di fossili raccolti, egli mi assicurò che le mie comunicazioni erano sufficienti a convincerlo che le formazioni plioceniche di Gerace erano corrispondenti a quelle di Messina, e che appunto le marne bianche corrispondevano al Zancleano, e che le sabbie ed il calcare a Briozoi corrispondevano all'Astiano. Io ho trovato nelle mie ulteriori ricerche presso Messina che questo giudizio si è sempre confermato.

Dovesse il prof. Seguenza farsi convinto per mezzo delle sue continue e precise ricerche che egli allora era in errore, così pur io non mi rifiuterei davanti a ragioni sufficienti ad accettare un miglior modo di vedere.

Teodoro Fuchs,
Custode delle Collezioni paleontologiche nell'I. R. Gabinetto di Mineralogia in Vienna.

Per la traduzione dell'originale tedesco,
Dott. A. Manzoni.

V.

Strati a Congeria, formazione Oeninghiana e piano del calcare di Leitha nei Monti Livornesi, Nota del prof. G. Capellini.[1]

Dopo la pubblicazione della Memoria *Sulla formazione gessosa di Castellina Marittima*, avendo proseguito lo studio dei terreni terziari nella catena dei Monti Livornesi e nella Valle della

[1] Dal *Rendiconto dell'Accademia delle Scienze di Bologna.* — Seduta del 19 novembre 1874.

Fine, anzitutto mi riescì di scoprire ivi pure gli strati a *Congeria* nelle medesime condizioni di quelli già fatti conoscere presso la Farsica nella valle del Marmolaio.

Guidato dalla stratigrafia e dai caratteri particolari di questo importante orizzonte geologico, nello scorso ottobre potei verificare la continuazione degli strati a *Congeria* a Lodolaia presso Paltratico in una proprietà del signor Lobin e a Pane e Vino presso il Gabbro.

In entrambi i luoghi i modelli dei piccoli cardii e delle dreissene sono convertiti in limonite come alla Farsica ed anche le specie loro sono le stesse; devo soltanto aggiungere che nelle marne di Lodolaia e Pane e Vino abbondano i cristalli di gesso e i fossili sono più scarsi che alla Farsica.

Dopo gli strati a *Congeria* mi sono occupato del piano corrispondente al calcare di Leitha del bacino di Vienna, la cui esistenza in Italia già aveva sospettato fino dal 1868 benchè allora non avessi colto esattamente nel segno.

Dopo avere di bel nuovo esplorato lo strato ad *Ostrea cochlear* delle vicinanze di Castellina Marittima, i calcari a nullipore e le altre roccie che vi si collegano, unitamente al calcare di Rosignano; seguendo lo sviluppo di queste roccie nei monti livornesi, presso Castelnuovo della Misericordia e a Paltratico trovai fossili così abbondanti e così ben conservati da poterne facilmente determinare le specie e risolvere il problema relativo alla fauna della panchina delle Badie, S. Dalmazio e altri luoghi ove si hanno soltanto modelli e impronte poco decifrabili.

Finalmente non essendo persuaso che il giacimento delle filliti del Gabbro, delle quali aveva avuto il catalogo dal prof. Heer, potesse identificarsi col giacimento di Cerretello presso Castellina, visitai anche quella importante località e potei verificare che il giacimento principale delle filliti del Gabbro invece di essere costituito da marne a *Cypris* resulta in grandissima parte di schisti a diatomee identici a quelli di Mondaino e di Sicilia ove tali roccie costituiscono la base della formazione gessosa.

Questi schisti, che con vocabolo molto espressivo i minatori di Mondaino chiamano *cartoni*, si separano in fogli sottilissimi, e fra essi stanno le numerose impronte di foglie, molluschi, pesci

Alla base di questa formazione si trovano strati marnosi con piromaca e connessi con questi vi hanno marne zeppe di impronte di *Ervilia podolica* e di altre bivalvi riferibili ai generi *Lucina, Pecten, Modiola*, per cui non riesce difficile di scorgere in queste marne il vero corrispondente delle marne a *Ervilia* del Sarmatiano inferiore del bacino di Vienna; formazione semisalmastra che serve di nesso fra la serie superiore degli schisti a diatomee (serie di Mondaino, inferiore alla serie di Sinigallia) ed il calcare di Castelnuovo e la molassa di Paltratico, panchina delle Badie, Castellina, ecc., corrispondente al calcare di Leitha.

Coordinando tutti questi elementi e tenendo conto dell' ordine con cui si incontrano nella Valle della Fine, si ha dall' alto in basso la seguente importantissima serie che mi propongo di illustrare quanto prima con lavoro speciale.

I. Argille turchine plioceniche di tutta la Valle della Fine.

II. Sabbie gialle marnose compatte, analoghe a quelle di Riosto, Mongardino, Siena; ma poco potenti. Valle della Fine presso Pane e Vino.

III. Strati a *Congeria* a Lodolaia e Pane e Vino; con fauna identica a quella della Farsica, quindi analoga all' altra del calcare di Odessa.

IV. Marne argillose con larve di *Libellula*, filliti, *Lebias crassicaudus* presso Pane e Vino; serie analoga a quella di Cerretello, quindi corrispondente alla formazione di Sinigallia, ossia all' Oeninghiano superiore.

V. Schisti a diatomee con filliti, pesci ec., del Gabbro; formazione identica a quella di Mondaino, ossia all' Oeninghiano inferiore.

VI. Schisti a diatomee con selce menilite del Gabbro.

VII. Marne indurate con noccioli di piromaca del Gabbro.

VIII. Marne a *Ervilia* del Gabbro, con impronte di bivalvi anche di altri generi; corrispondenti alle marne a *Ervilia podolica* alla base del Sarmatiano nel bacino di Vienna.

IX. Molassa di Paltratico; calcare di Castelnuovo, Rosignano ec.; corrispondente del calcare di Leitha nel bacino di Vienna.

VI.

Le formazioni paleozoiche nelle Alpi Meridionali, Nota di G. Stache.

(Estratto dai *Verhandlungen der k. k. geolog. Reichs.,* 1874, N. 14.)

Questa seconda parte del mio lavoro sui terreni paleozoici delle Alpi Orientali,[1] che sarà pubblicata prossimamente, comprende i dati raccolti in varie pubblicazioni ed i resultati di osservazioni eseguite direttamente sopra le formazioni paleozoiche che si estendono ad occidente del gruppo delle Alpi Carniche, ed offre i primi elementi per lo studio della stratigrafia e della costituzione geologica di questa zona.

Sebbene mi sia stato possibile di esporre in queste considerazioni, oltre alle osservazioni fatte nello scorso anno, ancora alcune altre fatte nei mesi di luglio, agosto e settembre di quest' anno, non ebbi tempo però di aggiungervi le conclusioni, e più esatti schiarimenti alle singole osservazioni e le sezioni illustrative di questa zona del territorio paleozoico alpino. Nella parte successiva del mio lavoro, cioè la terza, che tratterà della zona più orientale o delle Alpi Giulie, avrò occasione di esaminare in un capitolo di conclusioni l' intiero distretto alpino meridionale e di presentare profili sopra le più importanti zone del medesimo.

Le località della zona occidentale di cui ora è parola, e che constano in gran parte di strati e masse paleozoiche, sono: 1° La grande catena delle filladi quarzose della Pusterthal. 2° Le montagne porfiriche del Tirolo meridionale. 3° Il distretto di Cima d' Asta con Val Sugana e Vall' Alta Agordo. 4° L' isola degli scisti di Recoaro. 5° Il gruppo dell' Adamello. 6° Il gruppo principale della Valtellina. 7° Il distretto del Monte Muffetto con la Val Trompia.

Mi sembrano molto interessanti per lo studio della costituzione geologica e per lo sviluppo della serie stratigrafica delle

[1] G. Stache, *Die paläozoischen Gebicte der Ostalpen; 1° Mittlerer oder karnischer Hauptzug.* (*Jahrbuch der k. k. geologischen Richsanstalt, B. XXIV,* N. 2; Wien 1874).

Alpi Meridionali i seguenti resultati fondati sull'esame di osservazioni antecedenti e di quelle ultimamente da me eseguite.

1° Gli strati del gruppo delle filladi gneissiche formano la base di tutta la zona occidentale, ma compariscono in modo distinto soltanto nelle rotture e negli spostamenti degli strati.

2° Lo sviluppo principale del granito orneblendico diversamente nominato da vari autori (Granitite, Sienite, Tonalite ec.), si ritrova con molta probabilità al limite del gruppo delle filladi gneissiche con quello delle filladi quarzose.

3° La massa principale delle filladi quarzose circonda a guisa di mantello le masse e le correnti granitiche torreggianti le une sulle altre in forma di cupole. Questa conformazione fu però in parte disturbata in una grande estensione e probabilmente per causa delle rotture per incurvamento degli strati, le quali ebbero per conseguenza uno sprofondamento di certe parti e quindi un più forte sollevamento della massa principale granitica formante l'ossatura della montagna, e ciò in seguito a nuove fratture ed a cambiamenti meccanici di equilibrio nel sistema montuoso dovuti ad ulteriori eruzioni di masse pluto-vulcaniche.

4° Il gruppo delle filladi quarzose e il gruppo delle rocce porfiriche, (cioè i conglomerati rossi, le brecce, i tufi e le arenarie che sono connesse per origine colle masse porfiriche) sono i due principali complessi di rocce costituenti la zona occidentale, alla cui suddivisione potranno condurre specialmente ulteriori studi.

5° Il primo gruppo contiene in particolar modo i rappresentanti della formazione più antica della *Grauvacke* e anche di orizzonti più antichi o presiluriani. Roccie del gruppo delle filladi calcareo-argillose, come quelle che corrispondono al tipo delle pure grauvacche oppure sono loro molto affini, trovansi in mezzo alla serie potente delle filladi quarzose alle quali sono subordinate. Uno studio più dettagliato di questa zona farà conoscere se esse vi si trovino solo come masse stratificate connesse colla formazione principale, o rappresentino forme locali di qualche orizzonte di filladi quarzose.

6° Il secondo gruppo abbraccia particolarmente gli equivalenti della formazione permiana, ma in basso colle sue più profonde breccie quarzitiche e colle più antiche masse porfiriche

raggiunge probabilmente il periodo carbonifero superiore. Le oscillazioni di livello lungo le coste, che vengono dimostrate nella linea principale delle Alpi Carniche dall'alternanza di strati a fauna marina con depositi del carbonifero superiore ricchi di piante terrestri, trovano una spiegazione nel principio dell'attività pluto-vulcanica nella zona dell'antico golfo di Trento.

7° Nel territorio già occupato da questo golfo, durante il periodo dell'attività eruttiva, il complesso dei depositi già formatisi fu per conseguenza sconvolto e coperto sopra grandi estensioni. Che una volta esistessero in questo territorio strati più antichi, lo provano fra le altre le osservazioni di Gümbel sopra i frammenti di roccie carboniose inclusi nei porfidi di Bolzano, e alcune osservazioni sopra l'esistenza di frammenti inclusi di un calcare più antico nel porfido rosso delle vicinanze di Merano.

8° Verso l'alto sta il gruppo dei porfidi e dell'arenaria rossa che con graduati passaggi si connette col trias inferiore. L'*arenaria di Gröden,* o piuttosto tutte quelle formazioni comprese sotto questa denominazione, rappresentano diversi piani dal permiano fino al trias inferiore. Esse sono connesse in particolar modo coi calcari neri e cogli scisti marnosi di Piccolein e Nombladè presso San Martino nella valle del Gader, che la Carta del Tirolo rappresenta in gran parte come *calcare alpino* inferiore e che da Richthofen, verso la loro parte superiore, furono aggiunti ai suoi *strati di Seiss;* essi sono da riguardarsi come appartenenti al permiano superiore o come membro intermedio fra la formazione permiana e il trias, e sarebbero equivalenti in parte al gruppo dello *Zechstein,* in parte all'arenaria rossa triassica.

9° Il complesso di strati calcarei ora rammentati, molto sviluppato nelle Alpi Meridionali, compreso fra gli strati più profondi dell'*arenaria di Gröden* e gli *strati di Seiss,* contiene nelle parti più alte dei passaggi alla fauna di questi ultimi strati con *Posid. Clarai* e nelle più basse degli indizi di una nuova fauna mista permiana o permiano-triassica. Io credo che una quantità di forme che io trovai in una escursione fatta in compagnia del signor von Hauer allo scopo di fare ricerche sulla esistenza di una fauna più antica in questi calcari, si possono riferire assai bene a specie della formazione permiana. Unitamente al *Belle-*

rophon sp., *Palaechinus* sp. (King), *Spirifer* sp., *Turbo* cf. *Thomsonianus* King, *Avicula* cf. *speluncaria* Schlot. sp., *Mytilus* cf. *Pallasi* de.Vern., vi sono alcune forme paleozoiche trovate da Hörnes che accennano ad una tale fauna di passaggio.

10° La circostanza che anche nelle montagne della valle della Gail alla base del sistema triassico compaiono faune che differiscono da quelle finora conosciute dell' orizzonte triassico inferiore, fa credere, dietro le suesposte osservazioni, che nelle Alpi Meridionali possano trovarsi faune di transizione che riempiano i vacui attualmente esistenti tra la fauna marina della formazione carbonifera e di quella triassica.

VII.

La formazione permiana nelle Alpi Meridionali, Nota di G. STACHE.

(Estratto dai *Verhandlungen der k. k. geolog. Reichs.*, 1874, N. 15.)

A conclusione delle notizie già pubblicate[1] sopra l' esistenza della formazione permiana nelle Alpi Meridionali, l' autore dà un breve cenno sulla estensione e sulla costituzione del complesso di strati che ivi si trovano tra il carbonifero superiore e il trias.

Come importante appendice ai dati già pubblicati, mette in rilievo il resultato delle precedenti ricerche sui petrefatti trovati nel calcare bituminoso delle valli del Gader e dell' Afferer.

Sebbene in seguito ad una più copiosa raccolta di materiali e ad uno studio più esatto ne possa derivare una precisa e specifica determinazione, nulladimeno si può fin d' ora ritenere con una certa sicurezza questa fauna come permiana superiore. Anche i resti di una piccola fauna con nuove specie rinvenuta a Sud di San Martino negli strati a *Bellerophon* di questo gruppo in una escursione intrapresa per studiare questa zona calcarea, mostrano certi stretti rapporti colle forme permiane da mettere

[1] Ved. la nota precedente.

fuori di dubbio la corrispondenza di questi strati e della sottostante *arenaria di Gröden* colla formazione permiana superiore; inoltre le precedenti ricerche di R. Hoernes sui calcari fossiliferi raccolti nel complesso di strati già citato presso il piano a *Bellerophon* (*Verhandlungen* 1874, N. 14), dettero a questa opinione un nuovo appoggio. L' autore constatò in questi calcari grigi che di prevalenza trovansi al Ruefenberg presso le sorgenti dell'Afferer, la presenza di *Productus, Orthis* e *Spirifer* e osservò che una parte di esse era molto analoga alle specie già conosciute della formazione permiana.

La formazione permiana delle Alpi Meridionali, come può rilevarsi dalle ricerche fatte fino al presente, sta in stretto legame col trias in alto e col carbonifero superiore in basso. Se nel complesso degli *strati rossi di Werfen* o più specialmente degli strati detti *di Campil* dal von Richthofen si può scorgere un equivalente del *Röth,* allora è appunto nel complesso conosciuto col nome di *arenaria di Gröden* che si comprendono tanto le arenarie variegate (*Buntsandstein*) quanto la parte superiore del permiano, ed un più esatto studio insegnerà di quanto l' una deve esser tenuta separata dall' altra.

Il carattere petrografico e paleontologico è oltracciò, tanto ad Est come ad Ovest, molto differente da quello della zona principale dei porfidi quarzitici permiani del Tirolo meridionale. Ad Ovest nella zona permiana del gruppo dell' Adamello, della Val Trompia e delle Alpi bergamasche al Sud della Valtellina, prevalgono fino dalla epoca carbonifera le formazioni dei conglomerati, delle arenarie e dei tufi con resti di piante terrestri e influenzate dalle eruzioni dei porfidi quarziferi. Nella parte più orientale (catena carnica) comincia il predominio delle formazioni calcaree e dolomitiche al limite della formazione carbonifera superiore, e questo predominio si mantiene fino al trias inferiore. Soltanto in alcuni punti, come in special modo nella zona compresa tra la Gail e la Drava, prende anche qui un grande sviluppo la formazione dell' arenaria rossa. A maggior prossimità a Nord e ad Est della zona dei porfidi quarzitici, come ad esempio nel tratto compreso tra la valle di Sexten e la zona delle valli del Gader, dell' Afferer e di Gröden il carattere petrografico cambia affatto; alla formazione arenacea si sostituiscono degli

strati calcarei che compariscono appunto nel piano più alto del sistema permiano. Una disposizione analoga sembra aver luogo in molti punti del limite Est, Sud ed Ovest della zona delle filladi quarzose dei monti di Cima d'Asta, e si osserva anche nei dintorni della valle di Ulten al Sud di Merano uno stretto legame degli strati calcarei colla arenaria rossa permiana.

Dappoichè le ricerche di dettaglio nella zona della formazione permiana alpina, come pure la raccolta dei fossili caratteristici animali e vegetali trovansi ancora nei loro primordii, così l'autore spera con lavori successivi di poter stabilire una comparazione e un parallelismo tra questa e le formazioni permiane della Russia, della Germania, dell'Inghilterra, dell'America, ec.

NOTIZIE BIBLIOGRAFICHE.

JULES BRUNFAUT, ing. Civil. — *De l'Exploitation des Soufres.* Paris 1874.

Questo libro è specialmente dedicato all'Italia, dappoichè essa possiede i più grandi e più ricchi giacimenti di solfo conosciuti al presente, potendosi asserire senza tema di errare, essere essa l'unica produttrice di questo importante metalloide. Scopo precipuo dell'Autore è stato quello di dimostrare che l'industria del solfo in Italia produce una parte ben meschina del frutto di cui è suscettibile, e che la causa principale di ciò sta nel difetto di una legge che ne determini l'incremento.

Incomincia infatti col citare le diverse legislazioni minerarie che vigevano coi cessati governi, enumera i vantaggi e i danni da esse arrecati alla industria mineraria in generale, e viene alla conseguenza che la legge Sarda del 1859 è la migliore ed è la sola che possa dare maggiore sviluppo alla industria solfifera della Sicilia. A tal fine fa vedere quanto siasi accresciuta la produzione nelle Romagne dal 1868 al 1871, ove è in vigore la legge Sarda, e di quanto è diminuita in Sicilia nello stesso periodo di tempo per il difetto di una legislazione.

Bibliografia mineralogica, geologica e paleontologica della Toscana.

(Continuazione. — Vedi *Bollettino* 1874, N. 11-12.)

III. *Paleontologia.*

In questa terza parte si comprendono tanto gli scritti di Paleozoologia e Paleoetnologia che di Paleofitologia.

Alberti Luigi. Sopra alcuni fossili donati all'Accademia Valdarnese. — V. *Mem. Valdarnesi,* tom. III, pag. 9. Pisa, 1842.

Appelius F. L. Catalogo delle Conchiglie fossili del Livornese desunto dalle collezioni del defunto G. B. Caterini. — V. *Boll. Malacolog.*, tom. III. Pisa, 1870.

Baldassari Giuseppe. Descrizione di una mascella fossile straordinaria trovata nel territorio Sanese. — V. *Att. Acc. Fisiocrit.,* tom. III, pag. 243. Siena 1767.

Brocchi G. B. Conchigliologia fossile subappennina ed osservazioni geologiche sugli Appennini e sul suolo adiacente. Milano, 1814, ristampa, 1843.

Caluri Francesco. Osservazioni sopra una conchiglia fossile non alterata creduta di un nuovo genere, ritrovata dentro un' altra conchiglia fossile non alterata della campagna senese. — V. *Att. Acc. Fisiocr.,* tom. III, pag. 262. Siena, 1767.

Cantraine F. Malacologie méditerranéenne et des terrains tertiaires italiens. — V. *Nuov. Mem. de l'Ac. r. d. Sc. et bell. lettr.,* tom. XIII. 1840.

Capellini Giovanni. Sulla Balena etrusca. — V. *Acc. Ist. Sc. Bologna* ser. 3, tom. III. Bologna, 1873.

—— Fossili dei dintorni di Porretta. — V. *Boll. Comit. geol. Ital.* N. 7-8, 1874, pag. 248.

Cocchi Igino. Sulla supposta antichità delle società umane nella Italia centrale. Firenze, 1864.

—— Lettere su di un sepolcreto umano scoperto in Firenze. — V. giornale *La Nazione* N. 148 e 153. Firenze, 1864.

—— Di alcuni resti umani e degli oggetti di umana industria dei tempi preistorici raccolti in Toscana. — V. *Mem. Soc. ital. Sc. Nat.,* tom. I, N. 7. Milano, 1865.

—— L'uomo fossile nell'Italia centrale. — V. *Mem. Soc. ital. Sc. Natur.*, tom. II, N. 7. Milano, 1867.

—— . . . .[1]

—— Su due scimmie fossili italiane. — V. *Boll. Comit. geol. Ital.* numero 3-4. 1872.

---

[1] Nel giornale *La Nazione* di Firenze, del 27 febbraio 1872, parla delle scimmie fossili di Monte Bamboli e Val d'Arno Superiore.

Cocchi Igino. Catalogo N. 1 della collezione centrale italiana di Paleontologia. — Raccolta di oggetti dei tempi preistorici. Firenze, 1872.

D'Achiardi Antonio. Di alcune caverne e brecce ossifere dei monti Pisani. — V. *Nuovo Cimento,* vol. XXV, pag. 305. Pisa, 1867.

—— Della Grotta all'Onde nel Monte Matanna (Alpi Apuane). — V. *Nuovo Cimento,* vol. XXVI, pag. 32. Pisa, 1867.

—— Sulla probabile esistenza di resti di antichissime industrie umane nella così detta terra gialla di Siena. — V. *Boll. Comit. geol. Ital.*, N. 11-12. Firenze, 1872.

Dami G. B. Sul Museo dell'Accademia Valdarnese e sugli oggetti ivi depositati fino dall'anno 1845. — V. *Mem. Valdarnesi,* tom. IV, parte scient. pag. 18. Pisa, 1855.

D'Ancona Cesare. Sulle Neritine fossili dei terreni terziari superiori dell'Italia centrale. — V. *Bull. Malacol. Italiano,* An. II, N. 2. Pisa, 1869.

—— Malacologia pliocenica italiana. — V. *Mem. Comit. geol. Italiano* vol. I e vol. II. 1871-73.

Davidson Thomas. On Italian tertiary Brachiopoda. London, 1870.

De Saussure. . . . . [1]

De Stefani Carlo. Fossili pliocenici dei dintorni di S. Miniato; molluschi bivalvi ed univalvi. — V. *Bollettino Malac. It.* Pisa 1873.

Foresi Raffaele. Prodotti dell'industria primitiva dell'uomo all'isola d'Elba. — V. giornale *Il Diritto* del 24 agosto 1865.

—— Dell'età della pietra all'isola d'Elba e di altre cose, che le fanno accompagnatura. Lettera al prof. Cocchi. Firenze, 1865.

—— Sopra una collezione composta di oggetti preistorici trovati nell'isole dell'Arcipelago Toscano e inviati alla mostra universale di Parigi del 1867. Lettera a L. Simonin. Firenze, 1867.

Friger. — V. Saemann.

Gastaldi Bartolommeo. Intorno ad alcuni fossili della Toscana e del Piemonte. — *Mem. Ac. Sc. Torino.* Torino, 1865.

Gaudin Charles. Note sur quelques emprumptes végétales des terrains supérieurs de la Toscane. — *Bull. Soc. Vaudoise de Sc. Natur.,* N. 41. Lausanne, 1857.

Gaudin Ch. e **Strozzi G.** Mémoire sur quelques gisements de feuilles de la Toscane. Zurich, 1858.

—— Contribution à la flore fossile italienne. I Val d'Arno, Zurich, 1859. II Massa Marittima, Zurich, 1859. III Travertins toscans, Zurich, 1860.

Gervais Paul. Coup d'œil sur les mammifères fossiles de l'Italie, suivi de la déscription d'une éspèce nouvelle provenante des lignites de Monte Bamboli. — V. *Bull. Soc. geol. France,* ser. 2, tom. XXIX, pag. 92. Paris, 1872.

—— Sur un singe fossile d'éspèce non encore décrite, qui a été dé-

[1] Scrisse sull'Elba, ma non so che cosa, nè dove.

couverte au Monte Bamboli. — V. *Compt. rend. Ac. Sc.*, tom. LXXIV 6 mai, 1872. Paris.

Giuli Giuseppe. Sopra il cavallo fossile gigante, 1835.

Lawley Roberto. Sopra i resti fossili di pesci trovati ad Orciano. — V. *Mem. Soc. tosc. Sc. nat.*, 31 maggio 1874. Pisa, 1875.

Major C. J. Note sur des singes fossiles trouvés en Italie, précedée d'un aperçu sur les quadrumanes fossiles en général, Milan 1872.

—— La faune des vértebrés de Monte Bamboli. — V. *Att. Soc. Ital. Sc. Natur.*, vol. XV, fasc. IV. 1873.

—— Rémarques sur quelques mammifères post-tertiaires de l'Italie, suivies de considérations générales sur la faune de Mammifères postertiaires. — V. *Att. Soc. ital. Sc. Natur.*, vol. XV, fasc. V. 1873.

—— Ueber fossile Rhinoceros-arten Italiens. — V. *Verhandlungen d. k. k. geol. Reichs.*, 20 jan. 1874.

—— Sopra alcuni Rinoceronti fossili in Italia. — V. *Boll. Comit. geol. Ital.*, N. 3-4. 1874.

—— Considerazioni sulla fauna dei Mammiferi pliocenici e postpliocenici della Toscana. — V. *Mem. Soc. tosc. Sc. Natur.*, maggio 1874. Pisa, 1875.

Manzoni Angelo. Saggio di Conchiologia fossile subappennina.[1] Fauna delle sabbie gialle. Imola, 1868.

—— Briozoi fossili italiani. — V. *Sitzb. d. k. Ak. d. Wissensch. Bd.* LIX. Wien, 1869.

Manzoni Angelo e **Gentiluomo Cammillo.** Annotazioni al saggio di Conchigliologia fossile subappennina. Fauna delle sabbie gialle. — V. *Boll. malacol. Ital.*, vol. III, N. 1, pag. 24. Pisa, 1870.

Martini Francesco. Ragguaglio sull' escavazione dei fossili della provincia Valdarnese. — V. *Mem. valdarnesi*, tom. III, parte 2. pag. 1. Pisa, 1842.

Meneghini e **Savi.** Nuovi fossili del Verrucano. Pisa, 1851.

Meneghini Giuseppe. Nuovi fossili toscani. — V. *Ann. Univers. toscane*, tom. III. Pisa, 1853.

—— Notice of the recent advances of Palaeontological discovery in Tuscany. — V. *The report of the Brit. Assoc. avanc. Sc.* Dublin, 1857.

—— Descrizione dei resti di due fiere trovate nelle Ligniti mioceniche di Monte Bamboli. — V. *Att. Soc. ital. Sc. Natur.*, vol. IV. Milano, 1862.

—— Dentex Münsteri, specie di pesce delle argille subappenniniche del Volterrano. — V. *Ann. Università tosc.*, tom. VIII. Pisa, 1864.

—— Mitra Caterinii. Nuova specie di Conchiglia. Livorno, 1868.

—— Studi sugli Echinodermi fossili neogenici di Toscana. — V. *Siena e il suo territorio*. Siena, 1862. (*Continua.*)

[1] Sono segnatamente rammentate le conchiglie fossili di Vallebbiaja presso Fauglia (provincia di Pisa).

Pubblicazioni del R. COMITATO GEOLOGICO.

(Continuazione.)

Memorie per servire alla descrizione della Carta Geologica d'Italia. — Volume II, Parte I^a; Firenze 1873. — 272 pagine in-4° con 11 tavole, due Carte geologiche ed incisioni intercalate nel testo.

Comprende le seguenti Memorie:

Introduzione. — *Monografia geologica dell' Isola d' Ischia,* con la Carta geologica della medesima in fol. e incisioni nel testo, del professor C. W. C. Fuchs. — *Esame geologico della catena alpina del San Gottardo, che deve essere attraversata dalla grande Galleria della Ferrovia Italo-Elvetica,* con una Carta geologica in fol. e due tavole di Sezioni in fol., dell' ingegnere F. Giordano. — *Appendice alla Memoria sulla formazione terziaria nella zona solfifera della Sicilia,* con una tavola, dell' ingegnere S. Mottura. — *Malacologia pliocenica italiana* (Parte I^a, *Gasteropodi sifonostomi*); fascicolo 2°, con otto tavole, di C. D' Ancona.

Prezzo del Vol. II° (Parte I^a), Lire 25.

Carta Geologica del San Gottardo, nella scala di 1 per 50,000, di F. Giordano. — Un foglio in cromolitografia . . . . L. 5. —

Carta Geologica dell' Isola d' Ischia, nella scala di 1 per 25,000 di C. W. C. Fuchs. — Un foglio in cromolitografia. . . . . L. 3. —

Memorie per servire alla descrizione della Carta Geologica d' Italia. — Vol. II, Parte 2^a; Firenze 1874. — 68 pag. in 4° con due tavole. — Contiene la seguente Memoria: B. Gastaldi, *Studii geologici sulle Alpi Occidentali;* Parte 2^a.

Prezzo del Vol. II° (Parte 2^a), Lire 5.

Per le commissioni dirigersi al Segretario del R. Comitato Geologico, in Roma presso il Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio.

Annunzi di pubblicazioni.

C. Marinoni. — **La terramara di Regona di Seniga e le stazioni preistoriche al confluente del Mella nell'Oglio nella bassa bresciana.** — Milano 1874. — Atti della Società Italiana di Scienze Naturali, vol. 17, fasc. 2°. — Pag. 78 in-8° con 5 tavole.

P. Strobel. — **Intorno all' origine delle Terremare.** — Firenze 1874. — Archivio per la Antropologia e la Etnologia, vol. IV, fasc. 3 e 4. — Pag. 9 in-8°.

P. Mantovani. — **Descrizione geologica della Campagna Romana.** — Torino 1874. — Pag. 116 in-8° con 4 tavole e la Carta geologica.

G. Jervis. — **I tesori sotterranei dell' Italia;** Parte 2ª, Regione dell' Apennino e vulcani attivi e spenti dipendentivi. — Torino 1874. — Pag. 624 in-8° con tavole.

E. Paglia. — **Valli salse di Sermide nel Mantovano.** — Milano 1874. — Atti della Società Italiana di Scienze Naturali, vol. 17, fasc. 2°. — Pag. 30 in-8°.

M. S. De Rossi. — **Bullettino del Vulcanismo italiano,** periodico geologico ed archeologico. — Anno I, Roma 1874, pag. 192 in-8° con tavole.

A. Favaro. — **Intorno ai mezzi usati dagli antichi per attenuare le disastrose conseguenze dei terremoti.** — Venezia 1874. — Pag. 138 in-8°.

G. Spezia. — **Intorno ad un calcifiro della zona delle pietre verdi.** — Torino 1875 (pag. 14 in-4° con una tavola colorata).

T. Bertelli. — **Osservazioni microsismiche fatte al Collegio alla Querce presso Firenze nell' anno meteorico 1873.** — Roma 1874 (pag. 40 in-4° con una tavola).

G. Mazzetti. **Catalogo dei fossili miocenici e pliocenici del Modenese e suoi contorni.** — Modena 1874. (Annuario della Società dei Naturalisti di Modena.) — Pag. 27 in-8°.

C. De Stefani. — **I terreni subapennini dei dintorni di San Miniato al Tedesco.** — Pisa 1875, pag. 19 in-8°.

M. S. De Rossi. — **Analisi dei tre maggiori terremoti italiani avvenuti nel 1874 in ordine specialmente alle fratture del suolo.** — Roma 1875, pag. 76 in-4°.

Anno 1875. N.° 3 e 4.



R. COMITATO GEOLOGICO

D' ITALIA.

BOLLETTINO N.° 3 E 4.

MARZO E APRILE 1875.

ROMA,
TIPOGRAFIA BARBÈRA.

1875.

Pubblicazioni del R. COMITATO GEOLOGICO.



Bollettino Geologico per il 1870. — Un vol. in-8° di pag. 324.
» » per il 1871. — Un vol. in-8° di pag. 296.
» » per il 1872. — Un vol. in-8° di pag. 376.
» » per il 1873. — Un vol. in-8° di pag. 400.
» » per il 1874. — Un vol. in-8° di pag. 408.

Prezzo di ciascun volume L. 10.

Associazione al *Bollettino* del 1875 (Anno VI°). — Per l'Italia L. 8, Estero L. 10.

I fascicoli bimestrali del *Bollettino* si vendono anche separatamente al prezzo di L. 2 ciascuno.

Memorie per servire alla descrizione della Carta Geologica d'Italia. — Volume I°; Firenze 1871. — 404 pagine in-4° con 23 tavole, due Carte geologiche e varie incisioni intercalate nel testo.

Comprende le seguenti Memorie:

Introduzione — Studii geologici sulle Alpi Occidentali, di B. Gastaldi, con cinque tavole ed una Carta geologica. — *Cenni sui graniti massicci delle Alpi Piemontesi e sui minerali delle valli di Lanzo*, di G. Strüver. — *Sulla formazione terziaria nella zona solfifera della Sicilia*, di S. Mottura, con quattro tavole. — *Descrizione geologica dell' Isola d' Elba*, di I. Cocchi, con sette tavole ed una Carta geologica. — *Malacologia pliocenica italiana* (Parte I^a, *Gasteropodi sifonostomi*) di C. D' Ancona; fascicolo 1°, con sette tavole.

Prezzo del Vol. I°, Lire 35.

Brevi cenni sui principali Istituti e Comitati Geologici e sul R. Comitato Geologico d' Italia, di I. Cocchi. — Pag. 34 in-4° . . . . L. 1.50

Carta Geologica della parte orientale dell' Isola d' Elba, nella scala di 1 per 50,000, di I. Cocchi. — Un foglio in cromolitografia . . . . L. 3.00

(Continua).

BOLLETTINO DEL R. COMITATO GEOLOGICO
D' ITALIA.

N° 3 e 4. — Marzo e Aprile 1875.

SOMMARIO.

NOTE GEOLOGICHE.

I.

Sulle rocce impastate entro al Serpentino,
Nota di U. BOTTI.

Nell' ultima Memoria del professor Bartolomeo Gastaldi sulle Alpi Occidentali, recentemente pubblicata dal R. Comitato Geologico del Regno, si legge un paragrafo del seguente tenore:

« Io non ebbi mai occasione di osservare detriti di altre rocce » impastati, inglobati entro al serpentino; vidi tuttavia citato

» questo fatto in un libro di geologia, e desiderava quindi di
» potermi imbattere in qualche cosa di simile. Percorrendo l'estate
» scorsa la valle della Trebbia, mi trovai, senza che me ne fossi
» accorto, seduto sopra una massa di serpentino diallagico rac-
» chiudente frammenti di alberese, di ftanite, di scisto argil-
» loso, ec. Lieto di poter soddisfare il mio desiderio, io mi posi
» ad esaminare attentamente la roccia, e dovetti convincermi
» ch'io mi trovava seduto sopra una brecciola, una specie di
» talus di cui i detriti vedevansi perfettamente cementati e come
» rimpastati. È una roccia rigenerata, ed è tuttavia attraversata
» in più di un senso da vene di crisotilo.[1] »

Il carattere di singolarità, od almeno di non ordinaria frequenza, attribuito dal chiarissimo Autore al descritto fenomeno (rocce straniere impastate dal serpentino), mi portò naturalmente a riflettere, se per caso non mi fosse avvenuto di osservare in qualche parte alcun fatto somigliante, e non tardai a ricordarmi di avere infatti studiata una vera breccia o conglomerato serpentinoso, presso a Pontremoli, in Lunigiana. Per la stessa ragione della non ordinaria frequenza di questo fenomeno, io penso che non sia per riuscire sgradito all'illustre geologo e mio venerato amico sopra lodato, non che ai lettori di questo *Bollettino* in generale, che io porga qui notizia di un fatto, che torna a conferma di quanto Egli stesso, più autorevole osservatore, ebbe già a verificare e descrivere.

Essendo ormai trascorso poco meno di un decennio da che lasciai la residenza di Pontremoli, dove feci i miei primi studi di geologia, or non mi affido di compilarne una relazione a memoria; ma, ricercando fra le note di studio che prendeva in quel tempo per ogni giornata di escursione in campagna, una ne trovo che riassume completamente le osservazioni e riflessioni occasionate da quel fenomeno, che aveva ripetutamente studiato, avendomi fino d'allora colpito ed interessato; e mi permetterò di qui trascrivere la detta nota, tale quale è concepita, se anche dovesse notarvisi qualche improprietà di linguaggio o di nomen-

[1] B. Gastaldi, *Studi geologici sulle Alpi Occidentali*, parte seconda. Memorie per servire alla descrizione della Carta Geologica d'Italia, pubblicate a cura del R. Comitato Geologico del Regno, vol. II, parte seconda, pag. 51. Firenze, tip. G. Barbèra, 1874.

clatura, pur di non spogliarla della sua originaria freschezza, comecchè redatta, quasi direi, sul posto ed in presenza del fenomeno osservato.

GITA, 13 LUGLIO 1865. — *Roccie eruttive di Canal d'Angiolo e La Costa, presso Pontremoli.*

« Le rinnuovate e più diligenti indagini, varie volte eseguite su questo terreno cristallino, mi hanno stamane convinto che tre ripetuti sollevamenti hanno quivi sconvolto le rocce sedimentari del periodo cretaceo, che in fatti si vedono in ogni senso sollevate e contorte.

» Nella parte bassa della valle vi ha una roccia quarzosa, con pochi grani di mica verde o clorite, che chiamerò *Jalomitto.*

» Ivi ancora, un conglomerato a cemento granitico rivela una eruzione di *Granito,* sebbene questa roccia compatta non mi venne fatto di osservare. Ciottoli di jalomitto vi sono inclusi, con altri, e dal granito cementati.

» In alto, sulla Costa, si osserva una roccia decisamente serpentinosa, che può chiamarsi un *Gabbro.* Forma talvolta un conglomerato e ne fan parte ciottoli vari, fra i quali di jalomitto, di granito alterato e del conglomerato granitico. Evidentemente è la più recente.

» Considerato bene questo stato di cose ed i reciproci rapporti delle rocce eruttive sopra nominate, non si può a meno di ammettere i seguenti fatti così disposti nel loro ordine cronologico:

I. — Eruzione di *Jalomitto,* con metamorfismo delle rocce sedimentari ed arenacee che vi furono interessate e che vedonsi prendere nel contatto un aspetto leggermente cristallino ed essere penetrate da grani verdi, i quali mineralogicamente ne stabiliscono il rapporto col fenomeno eruttivo.

II. — Eruzione di *Granito,* composto dei suoi più comuni elementi, feldispato, quarzo e mica. Questo fenomeno dette luogo ad un rimaneggiamento delle rocce preesistenti, e ne risultò un conglomerato di frizione, che osservasi meglio sviluppato presso Casa Arzeni.

» A questa od alla precedente eruzione può attribuirsi la silicizzazione dei scisti galestrini e loro calcari, che vedonsi cangiati in bellissime ftaniti verdognole.

III. — Eruzione di *Serpentina*, od almeno di gaz magnesiaci atti a produrre questo fenomeno, che i moderni considerano di metamorfismo. Ne risultarono grandi masse di gabbro, e di conglomerato includente ogni sorta di rocce, comprese le antecedenti. »

Con questa nota io credo di aver dato la sintesi di tutto quanto mi venne fatto di notare con ripetute osservazioni e di concludere intorno al descritto fenomeno, e così credo di aver detto tutto. Ma altri vorrà forse sapere, in qual relazione si trovi il conglomerato serpentinoso con le rocce stratificate, ed io m'ingegnerò di appagare questo desiderio fin dove la memoria e poche note che ne posseggo, mi aiutino.

La piccola città di Pontremoli è costruita, nella sua parte più antica, sul delta, formato dalla confluenza della Magra e del Verde, due grossi torrenti che scendono romoreggiando da Monte Tavola e da Monte Gotra, due quasi opposti vertici, a nord-est e ad ovest, nel grande arco di cerchio della catena apenninica, che ricinge e chiude da ovest per nord ad est, l'alta valle della Magra, e questo primo bacino di quel fiume o torrente. Quivi il Verde perde il suo nome versando le sue acque nella Magra, sulla cui sinistra sponda succede il sobborgo, o la più moderna parte della città di Pontremoli.

Il non ampio bacino è tutto ricinto da monti, e specialmente ad oriente, sulla sinistra appunto del fiume, si distende, affatto appresso alla città, una collina allungata, denominata *La Costa*. Al di là di questa si ripetono altre parallele consimili colline, con interposte piccole valli, solcate da somiglianti torrentelli, chiamati canali o rii, e così, per breve tratto, si giunge al piede della catena centrale apenninica, la quale presenta quivi, nell'orrido fianco di Monte Orsajo, una gigantesca frattura di sterminata altezza, almeno un migliaio di metri, davanti alla quale si può ad un tempo vedere, con paradossale prossimità, coltivato in basso l'ulivo, in alto rigoglioso vegetare il faggio.

Le formazioni geologiche di questo territorio potrebbero prendersi a tipo del terreno *Etrurio* del Pilla, perocchè quasi esclusivamente vi prevalgano il macigno e l'alberese coi loro Fucoidi del terreno eocenico, gli scisti galestrini e la pietra-forte coi Nemertiliti del cretaceo superiore.

Una sola eccezione si verifica nel territorio oltre Magra, dove la valle di altro grosso torrente, che porta il nome di Gordana, procedente da ovest ad est, e per conseguenza approssimativamente normale a quella della Magra, oltre alla sua bellezza selvaggia, offre nuovo interesse al geologo per la presenza di rocce più antiche. Quivi, dopo avere oltrepassato i così detti Stretti di Giaredo, rinomati così pel fantastico orrore del paesaggio, come pel bellissimo diaspro zonato, prodotto da intenso metamorfismo negli scisti e calcari della formazione cretacea, si scende appresso sopra un calcare ceroide con selce, stratificato in grandi masse, nel quale ricordo aver raccolto Aptichi e Belemniti, da doverlo riferire al periodo giurassico, e più precisamente alla Majolica inferiore di Lombardia.[1]

Ma, ritornando alla riva sinistra della Magra e più particolarmente alla Costa, io posso dire che questa e le altre colline che le succedono parallele verso oriente sono costituite principalmente da alternanze di scisti galestrini e di sottili stratarelli di pietra forte, con caratteristici fucoidi e nemertiliti,[2] e da più massicce stratificazioni di calcare scistoso-marnoso.[3] La qui unita sezione potrà meglio darne una idea:

a, alluvione — *sc*, scisti con pietra-forte — *c*, calcare scistoso-marnoso
q, quarzite — *cs*, conglomerato serpentinoso.

[1] Avendo fatto dono di questi fossili al R. Museo di Firenze, gli stessi furono ivi determinati da Zittel e riferiti al piano Titonico. Per quante ricerche ne abbia fatte, io non posso ora ritrovare queste determinazioni, delle quali ben ricordo aver preso nota trovandomi qualche tempo appresso al Museo fiorentino, sulla comunicazione che l'egregio prof. Cesare D'Ancona cortesemente me ne dava.

[2] *Nemertilites meandrites* Mgh.
» *Strozzii* »

[3] *Cocchi. — Sulla geologia dell'alta Val di Magra,* Memorie della Società Italiana di Scienze Naturali, tomo II, nº 5, pag. 9.

Chi volesse percorrere la linea rappresentata da questo taglio, a partire dalla sinistra sponda della Magra, incontrerebbe dapprima, per brevissimo tratto, un deposito di alluvione moderna, ma passerebbe tosto, al Rio Carpanella, sulla formazione dei scisti galestrini con subordinati piccoli strati di pietra-forte. A questa sovrasta una massa di calcare scistoso-marnoso, a strati inversamente inclinati nei due versanti della Costa. Per conseguenza di questa inclinazione a sella rovescia, si ritrovano, discendendo lungo il versante orientale, i medesimi scisti e pietraforte, già descritti nell' opposto versante, per trovare appresso, dopo oltrepassato il Canal d' Angiolo, ripetuta la formazione di calcare scistoso-marnoso, che si inalza con strati inclinati O. 45° fino sull' anticlinale successivo. Quivi si può oservare, presso ad una casa colonica del dottor Venturini, denominata *El Guvel,* una formazione complessa di quarzite scistosa, calcare scistoso marnoso ed argilla ferruginosa, più volte fra loro alternanti, giacente concordantemente tra la formazione calcarea sopradescritta, che la ricuopre, ed altra somigliante, che inferiormente le succede. Con questa si discende ad oriente nel Rio di Pala o di Calizzana, il cui fondo è occupato dal conglomerato serpentinoso superiormente descritto, in masse piuttosto ragguardevoli.

Le altre colline e vallecole, coi loro ruscelli o torrentelli, che si alternano fino a Monte Orsajo, presentano presso a poco le stesse condizioni stratigrafiche e mineralogiche. Il conglomerato si vede quasi sempre nel fondo di quelle piccole valli, denudato dalla erosione del torrente, ma talvolta ancora lo si trova affiorare lungo i fianchi delle colline, e se la sezione sopra delineata fosse stata presa qualche centinaio di metri più a nord, si vedrebbe il conglomerato serpentinoso occupare il fondo del Canal d' Angiolo ed affiorare nel fianco orientale della Costa, ed in un punto anche nell' anticlinale della stessa.

Similmente si osserva lo stesso conglomerato nell' anticlinale interposto fra Canal d' Angiolo e Rio di Calizzana, di fronte al podere Arzeni ad est, come ad ovest nella valle del Rio Carpanella, presso al podere Eschini, ed in varie altre località; in guisa che può affermarsi in conclusione:

Che il fenomeno dell' impasto di rocce straniere entro un conglomerato a cemento serpentinoso è largamente sviluppato in

quella regione, presso a Pontremoli, che può dirsi circoscritta entro i lati di un triangolo, formato dai corsi d' acqua Magra e Capria ed il monte o altipiano di Logarghena, massiccio contrafforte dell' Orsajo che si inoltra in direzione di est-ovest.

Non intendo con questo di affermare che tutte quelle masse di breccia o conglomerato sieno mineralogicamente identiche, anzi ben ricordo che in qualche punto sembrano agglutinate per cemento ferruginoso, altrove per cemento calcareo; ma le uniformi condizioni di giacimento e di rapporti stratigrafici avendomi portato a considerarle in complesso, ho quindi inteso di darne i caratteri generali, nè ora mi è concesso, per soverchia lontananza dai luoghi, di studiarne e riferirne i particolari dettagli.

Io non ebbi d' altronde con questa nota altro intento che quello di denunziare un fatto, e di richiamare sullo stesso l' attenzione di chi possa avere migliore opportunità di studiarlo.

II.

Considerazioni stratigrafiche sopra le rocce più antiche delle Alpi Apuane e del Monte Pisano, di CARLO DE STEFANI.

(Continuazione e fine. — Vedi *Bollettino*, N. 1-2.)

Con questo, sono giunto alla fine del còmpito che m' ero proposto nel descrivere le rocce più antiche delle Alpi Apuane e del Monte Pisano. Avanti di concludere però, voglio parlare di una roccia, che si trova in vari luoghi a varie altezze ed in lembi piccoli ed isolati senza rapporto fra di loro, nel lato occidentale della catena che sembra avere subìto maggiormente la corrosione del tempo, e la quale contiene frammenti degli altri materiali più antichi. È codesta roccia un calcare leggermente rosso o giallo, compatto, e finamente stratificato ne' piccoli tratti nei quali ha una struttura uniforme; di solito poi contiene frammenti evidentemente rotolati e ciottolosi, di non grandi dimensioni, dei calcari infraliassici o liassici e più di rado di schisti:

qualche volta i frammenti calcarei sono scomparsi, rimanendo delle cavità riempite da polvere dolomitica o da una rete di cristallini di calcite, in guisa che il calcare assume un' apparenza la quale però si distingue da quella degli altri calcari cavernosi, perchè in questi le cavità si trovano entro la massa stessa, mentre nel caso attuale sono soltanto esportati i ciottoli estranei rinchiusi. La densa stratificazione delle piccole masse calcaree, e l'apparenza non dubbia de' frammenti ciottolosi che desse racchiudono, dimostrano senza dubbio che il deposito si formava alla superficie, a spese di materiali, o poco o molto, corrosi dalle acque. A Capriglia, presso il Palazzo, un calcare consimile contiene frammenti rotolati di roccia infraliassica serbante ancora i suoi fossili; al Monte Pepora vi sono ciottoli di calcare rosso ammonitifero, di calcare verdolino e di schisto rosso; così alla Mariotta, pure presso Capriglia; altrove, nelle vicinanze, contiene frammenti di calcare ceroide. Sotto il canale di Santa Maria della Stregaia, presso Capezzano al bottino delle fonti di Pietrasanta, il calcare cementa ciottoletti di più rocce; alla Porta sulla criniera del colle fra il Bottino e l'Argentiera, esso forma degli straterelli quasi orizzontali secondo la direzione della criniera, e cementa frammenti rotolati di calcare infraliassico con fossili, e di schisti a battrilli. Sulla destra della valle di Camaiore, in un lembo situato fra la villa delle Pianole ed i Cappuccini vi si trova anche del calcare grigio con selce. Questa formazione calcarea, come ho detto di sopra, ricopre qua e là la superficie dei colli con una stratificazione inclinata di solito secondo le pendici; sembra adunque che si tratti di una specie di travertino deposto in piccoli strati nelle cavità alla superficie delle roccie della catena, mancano però in quel calcare i fossili, nè l'ho trovato ancora in rapporto con rocce più recenti delle liassiche, per cui non si può dire di preciso a quale epoca appartenga. Questi travertini che qualche volta possono essere stati confusi collo stesso calcare cavernoso, forse furono coetanei a quei fatti che resero cavernosi i calcari antichi sottostanti: le acque che traversarono questi calcari non lungi dalla superficie, li lasciarono pieni di cavità e li metamorfosarono, asportando il carbonato di calce e lasciandovi il carbonato di magnesia, talchè rimasero dolomitici; sgorgando poi alla superficie, potevano depositarvi il carbonato

di calce tolto alle rocce traversate e formare i travertini includenti frantumi delle rocce superficiali rotolate. In uno scritto pubblicato nel 1870,[1] stando all' idea di alcuni geologi relativa all' origine eruttiva del calcare cavernoso, e parlando di un calcare consimile dei colli di Pietrasanta nelle Alpi Apuane, considerai pur questo come eruttivo, e trassi la mia opinione, dal vedere quel calcare inferiore a certi strati schistosi a Velichetta, e dal trovarlo al Borello nel Canale delle Frane, immediatamente sovrapposto al calcare marmoreo, per cui ritenevo che si fosse svolto da questo. Però gli schisti di Velichetta sono nella loro posizione naturale, alternanti con straterelli di calcare, forse infraliassico, divenuto cavernoso, ed il calcare cavernoso del Borello, sta come altrove in tanti luoghi che ho notati, naturalmente sovrapposto ai marmi senza intermezzo di schisti, talchè il calcare di Pietrasanta non fa eccezione agli altri calcari cavernosi delle Alpi Apuane.

Delle rocce che sono più recenti di quelle finora descritte, non parlo per adesso, soltanto mi limiterò ad indicare, cominciando dalle parti più antiche, la serie loro seguente, che si ritrova particolarmente, anzi quasi esclusivamente sviluppata nel lato orientale delle Alpi Apuane ed eziandio nell' Apennino adiacente.

1. Schisti a *Posidonomyæ* ed arenarie del lias superiore.
2. Calcari rossi e verdastri probabilmente corrispondenti ai calcari rossi del lias superiore di Cetona nel Senese.
3. Calcare grigio con selce, corrispondente litologicamente al Biancone dell' Apennino centrale, ritenuto Neocomiano dal Murchison.
4. Calcari zeppi di foraminifere, cretacei inferiori.
5. Argille scagliose e diaspri della creta superiore.
6. Calcari nummulitici eocenici.
7. Macigno, calcare alberese e rocce serpentinose di formazione eocenica.
8. Marne mioceniche di Sarzanello e Caniparola.
9. Argille turchine lacustri delle valli del Serchio e della

---

[1] *Note sul calcare cavernoso dei Colli di Pietrasanta nelle Alpi Apuane.* (*Nuovo Cimento,* Serie II, Vol. IV. Dicembre 1870.)

Magra, e marine delle colline di Lucca e di Bientina, plioceniche.

Quanto alle rocce più antiche del Monte Pisano e delle Alpi Apuane, ho creduto utile per la scienza e necessario per me che da vari anni studio quelle regioni, il pubblicare le osservazioni raccolte ed il rettificare varii apprezzamenti che erano stati fatti sulle medesime, e che tacitamente consentiti, avrebbero potuto divenire sempre più tradizionali nelle scuole. Il momento di queste rettificazioni è del resto opportunó, perchè vivono varii dei geologi che si sono affaticati nello studio delle rocce più antiche dell' Italia centrale, e la discussione che essi possono intraprendere, non può a meno di risultare utile quanto mai alla scienza.

Non ho fatto considerazioni relative alla struttura o, come direbbero alcuni, alla tectonica del sistema montuoso, cui le rocce che sono venuto studiando, appartengono. Questo feci in parte in un altro studio,[1] le conclusioni del quale, mantengo inalterate, osservando intanto che alle medesime si accordano interamente talune delle deduzioni tratte dallo Stoppani relativamente ai sollevamenti recenti delle grandi Alpi;[2] per esaminare poi di nuovo la questione, onde schiarirla sempre più, converrà, prima, esporre eziandio gli studi sopra le rocce più recenti del nostro sistema montuoso. Intanto ripeto che le Alpi Apuane ed il Monte Pisano, come la maggior parte dei monti facenti parte della così detta Catena Metallifera toscana, sembra cominciassero a formare un rilievo orografico dopo il terminare del Lias: dopo l' eocene, fino ai tempi nostri, essi non hanno subito sprofondamenti ma si sono sollevati, più o meno, insieme con tutta la regione circostante. Infine, la comunanza della origine e della storia successiva, deve far sì, che le Alpi Apuane come il Monte Pisano, sieno definitivamente accettate a far parte della grande famiglia delle Alpi, che circonda e protegge l' Italia nostra.

Le conclusioni finali geologiche e paleontologiche, le quali dal presente scritto si possono dedurre sono poi le seguenti.

---

[1] *Sull' asse orografico della Catena Metallifera.* (*Nuovo Cimento,* Serie II, Vol. X, 1873).

[2] A. Stoppani. *Il mare glaciale a' piedi delle Alpi.* (*Rivista Italiana,* 1874).

Gli strati più antichi cristallini, gneissici, schistosi, o dolomitici delle Alpi Apuane e del Monte Pisano, si trovano soltanto nelle cupole centrali delle elissoidi della valle del Frigido e della valle di Serravezza.

I calcari marmorei cristallini continuano essi pure la disposizione elissoide, formando un manto continuo intorno alle due cupole surricordate. Alla lor volta formano la cupola centrale di una ripiegatura laterale all'elissoide versiliese, nella Val di Castello.

La zona marmorea è costituita inferiormente da grezzoni fossiliferi e da calcari ordinari, e superiormente dai calcari cristallini e pei fossili in essa contenuti sembra doversi riferire al trias.

I calcari cristallini suddetti non hanno una potenza costante e non interrotta, ma sono strettamente connessi agli strati schistosi, cui fanno passaggio, ed entro ai quali formano delle mandorle più o meno potenti ed alternanti anche più volte.

La formazione dei marmi non sembra esclusivamente dovuta ad un fenomeno di concentramento dei materiali più puri, nè le madrimacchie sono un effetto di quel concentramento; ma queste rappresentano invece alternanze di veri e propri straterelli schistosi, e le masse marmoree formano veri strati come le altre rocce; nemmeno il metamorfismo è dovuto, come universalmente ritengono, all'intervento di filoni ferrei, che non esistono nel mezzo dei calcari più cristallini.

La massa degli schisti superiori ai marmi, il cui posto viene talora occupato dai calcari cristallini medesimi, forma un cinto solo intorno alle due elissoidi di Massa e della Versilia, che in tal guisa per essi divengono una elissoide sola; formano poi la cupola centrale dell'elissoide non perfetta di Camaiore e di quella perfetta del Monte Pisano, come pure di altre ondulazioni minori.

Le rocce finora nominate stanno fra loro strettamente connesse e sempre hanno gli strati reciprocamente concordanti.

Gli strati del Capo Corvo alla Spezia corrispondono a quelli di Strettoia e della Brugiana, e non riproducono in piccolo tutta la serie degli schisti superiori ed inferiori delle Alpi Apuane, ma soltanto la parte superiore di questa massa di rocce.

Il calcare infraliassico succede direttamente alle formazioni schistose e marmoree, e forma un cerchio continuo intorno all'elissoide centrale apuana, come intorno alla mezza elissoide camaiorese: forma pure un cerchio, però interrotto dalla denudazione, intorno all'elissoide pisana, e la cupola centrale dell'elissoide delle Avane sul Serchio e d'altre ondulazioni minori. I fossili ed i caratteri litologici del calcare lo fanno riconoscere per infraliassico.

Sopra all'infralias, intorno all'elissoide pisana delle Avane, e da Capriglia a Monte Preti, e forse altrove intorno all'elissoide centrale apuana, sta un calcare ceroide in strati non molto potenti, talora scavato come pietra d'ornamento, e con fossili, rappresentante il lias inferiore. Questo calcare non è triassico come aveva supposto lo Stoppani, nè può essere perciò preso a tipo di calcarie triassiche nelle Alpi Apuane.

Succede in lembi continui intorno alle elissoidi del Monte Pisano e delle Avane, ed in lembi interrotti altrove un calcare rosso, spesso con ammoniti, appartenente alla parte più recente del lias inferiore.

Sta poi nelle stesse condizioni un calcare grigio con selce pure ammonitifero e di potenza variabile, appartenente al lias medio.

Gli strati calcarei sopra menzionati, in specie quelli dell'infralias, sono spesso metamorfosati e ridotti cavernosi, per opera probabilmente di acque che li traversarono; non si può dire quindi che i calcari cavernosi formino lembi di epoca distinta, nè che rappresentino l'epoca triassica.

Quanto alla disposizione dei minerali entro alle rocce descritte, in generale il solfuro di mercurio (cinabro) è sparso in tutti piani, cioè negli *gneiss* centrali, negli schisti cristallini superiori ai marmi, e ne' calcari liassici; il solfuro di piombo si trova preferibilmente negli schisti centrali, come il solfuro di rame sta con notevole prevalenza negli schisti superiori ai marmi; anche l'oligisto e la magnetite in grandi masse, sembrano stare quasi esclusivamente negli schisti superiori anzidetti. Tra i minerali prodotti dal metamorfismo, sono notevoli poi, l'Ottrelite (il minerale è conosciuto con questo nome sebbene non esattamente determinato) degli schisti cristallini, dove

sono filoni di quarzo con oligisto; e l'Albite, che oltre a trovarsi frequente in certi filoni metallici, abbonda talora ne' calcari di tutte le epoche, cioè ne' calcari marmorei, negli infraliassici e nei liassici.

Segue ora il quadro riassuntivo delle epoche cui si possono o si debbono riferire i terreni delle Alpi Apuane e del Monte Pisano, passati in rivista, colla distinzione delle epoche cui essi furono riferiti dagli scrittori antecedenti.

Epoca geologica.	Epoca geologica secondo i diversi geologi.	Serie delle rocce.
Lias medio.	*Lias inferiore.* — Savi e Meneghini (*Considerazioni etc.*) *Lias medio.* — Capellini, Meneghini in Rath. *Neocomiano* (Alpi Apuane) Savi e Meneghini.	Calcari con selce ammonitiferi, di S. Giuliano, di Monte Penna, e del Monte di S. Cerbone nel Monte Pisano della foce di Baraglia del Monte dei Sassigrossi, di Repole (tipo), di Camaiore, di Pescaglia, del Monte Matanna, di Trassilico, di Calómini, di Vergemoli, del Monte Palodina, della Prana, di Aiolo, della Paniella nelle Alpi Apuane, del promontorio occidentale della Spezia, dell'Alpe di Corfino (tipo), e di Monsummano nell'Apennino.
Lias inferiore — Superiore.	*Lias inferiore.* — Savi e Meneghini. *Considerazioni sulla geologia della Toscana.* *Lias medio.* — Capellini, Meneghini in Rath. *Neocomiano* (Alpi Apuane) Savi e Meneghini.	Calcari rossi, gialli o verdi ammonitiferi, di S. Giuliano e di S. Maria del Giudice nel Monte Pisano, della foce di Baraglia, del Monte dei Sassigrossi (tipo), di Camaiore, di Pescaglia, del Monte Matanna, di Trassilico, dell'Eremita di Calómini, di Vergemoli, del canale di Rontano, dei Monti di Careggine, del Monte Acuto, di Carrara, di Montignoso, di Capriglia e di Montepreti nelle Alpi Apuane, dell'Alpe di Corfino (tipo), dell'Alta Valle dell'Ozola, e di Monsummano nell'Apennino.
Lias inferiore — Inferiore.	*Lias inferiore.* — Savi e Meneghini. (*Cons. etc.*) *Trias.* — Cocchi. *Trias?* — (Monte Pisano) Stoppani. *Infralias.* — Savi (*Sulla costituzione geologica della Cat. metallifera.*) *Neocomiano* (Alpi Apuane) Savi e Meneghini.	Calcari neri ammonitiferi della Spezia (tipo), Calcari neri di presso Decci, del canale di Vagli e del Monte Matanna nelle Alpi Apuane? — Calcari ceroidi bianchi o rosei di S. Giuliano (tipo), di S. Maria del Giudice e di S. Cerbone nel Monte Pisano, di Vecchiano (tipo), di Bruceto, di Monte Preti, di Capezzano, di Capriglia? e di Pietrasanta? nelle Alpi Apuane, di Campiglia in Maremma (tipo).
Infralias.	*Infralias.* — Capellini, Cocchi. *Trias.* — Savi e Meneghini. *Trias.* — (Calcari cavernosi e terrosi) Capellini, Cocchi. *Giurese.* — (Tecchia) Pareto. *Neocomiano* (Alpi Apuane e Monti della Spezia) Savi e Meneghini.	Calcari grigio-cupi, compatti o cavernosi, spesso fossiliferi, e schisti grigio-cupi, di S. Giuliano, di S. Maria del Giudice, dei Bagni della Duchessa, di Asciano, di Agnano, di Caprona, d'Uliveto e del Castellare nel Monte Pisano; di Avane, di Vecchiano, di Camaiore, di Pescaglia, di S. Lucia, di Monteggiori, di Rotaio, di Val di Castello, di Pietrasanta, di Capriglia, di Capezzano, di Montignoso, di Massa vecchia, di Códena, di Carrara, della Tecchia, di Tenerano, di S. Giorgio, di Corfigliano, della Tombaccia, di Roggio, del canale di Vagli, del Monte delle Capanne, della Pania, della Torrite di Gallicano, del Monte forato, del Procinto, di Matanna, del Monte di Compito, del Monte di Gabberi, del Monte Leto, della Culla, del Lombricese etc., nelle Alpi Apuane; calcari gessificati e compatti di Corfino, di Sassalbo, di Mommio, di Soraggio, dell'Ozola, e di Valbona nell'Apennino; calcari cavernosi di Lerici e probabilmente di altre località nel golfo della Spezia; calcari grigio cupi compatti e cavernosi delle Alpi marittime.

Epoca geologica.	Epoca geologica secondo i diversi geologi.	Serie delle rocce.
TRIAS ??	*Trias.* — Pareto. *Paleozoico Carbonifero.*—(Monte Pisano) Savi e Meneghini. *Siluriano.* — Coquand. *Trias* (quarziti e calcari semicristallini del Pizzo d'Uccello e della Tambura), *Permiano* (anageniti) e *Carbonifero* (ardesie, marmi cristallini), Cocchi. *Lias superiore* (schisti sopra i marmi delle Alpi Apuane). — Savi e Meneghini. *Lias inferiore* e *trias* (marmi delle Alpi Apuane) Savi e Meneghini. *Neocomiano* (Pisanino, Penna di Sumbra, Fatonero, Pizzo d'Uccello) Savi (*Sulla costituzione geologica etc.*).	Schisti cristallini, micaschisti, quarziti, e anageniti del Monte Pisano, micaschisti di Camaiore, del Lombricese e di Val di Castello; ardesie tegolari, arenarie, cipollini, schisti grafitiferi e bardigli superiori semicristallini, del Forno Volasco, del Canale delle Mulina e della valle della Torrite secca; calcari terrosi e cipollini di Torano e del Carrarese, calcari cristallini, superiori, cipollini micaciferi, anageniti, quarziti, micaschisti, cloroschisti, ardesie, *gneiss* superiori del Carchio, calcari terrosi e compatti etc., del Monte della Brugiana, della valle del Frigido, del canal Magro, della valle di Montignoso, della valle di Strettoia, del Monte Folgorito, di Ripa, di Serravezza del canale di Piastra o di Solaio, del canale di Vagli, e dell'Acquabianca, nelle Alpi Apuane; calcari e schisti cristallini del Capo Corvo. Calcari cristallini, grezzoni fossiliferi, calcari ordinarii con grafite, del Sagro, del Pizzo d'Uccello, del Pisanino, della Tambura, dell'Altissimo, del Carchio, del Monte Costa, della Cappella e di Trambiserra, del Monte Corchia, della Val d'Arni e di Val di Castello; cipollini cloritici o terrosi del Cartaro, di Arni, del Pitone etc.[1]
PALEOZOICO.	*Paleozoico carbonifero.* — Savi e Meneghini. *Laurenziano* o *Presiluriano.* — Cocchi.	*Gneiss,* schisti cloritici, *grauwake,* schisti grafitici, schisti ardesiaci, cipollini, del Forno, di Caglieglia, di Antona, dei Guadini etc., della foce di Vinca, della Valle del Frigido, delle Valli di Serra e del Giardino, dei canali del Bottino e di Castagnóla etc.; calcari dolomitici del Frigido, dell'Altissimo, di Levigliani etc.

1 Nel principio di questo scritto, là dove si discorre delle opinioni dei geologi sull'età del calcare marmoreo, si trova il periodo seguente:

« Quando poi il Capellini dimostrò che il calcare della Spezia ritenuto triassico era invece infraliassico, il Savi ammise che la parte inferiore dei marmi potesse essere infraliassica invece che triassica; per tal guisa egli poneva nell'infralias gli strati inferiori che supponeva costituiti dal bardiglio, nel lias inferiore gli strati medii costituiti da calcare bianco ceroide o saccaroide, e nel lias medio gli strati superiori, formati secondo lui, da un calcare rosso e grigio con o senza selce. »

A codesto periodo deve essere sostituito il seguente.

« Quando poi il Capellini dimostrò che il calcare della Spezia ritenuto neocomiano era invece infraliassico, il Savi, lasciando nel trias gli strati inferiori dei marmi che supponeva costituiti dal bardiglio, ammise che gli strati medi costituiti da calcare bianco ceroide o saccaroide potessero essere infraliassici, e lasciò nel lias inferiore gli strati superiori, formati secondo lui, da un calcare rosso e grigio con o senza selce. »

III.

Studii stratigrafici sulla Formazione pliocenica dell'Italia Meridionale, per G. SEGUENZA.

(Continuazione. — Vedi *Bollettino*, N. 1-2.)

§ 8. — *La fauna della zona superiore del plioceno antico.*

La fauna di questa zona è molto ricca e variata, è dessa la fauna del plioceno tipico da tanto tempo esplorata nella porzione littorale dei mari di quell' epoca e perciò ben conosciuta, ma invece poco nota in quanto riguarda i depositi submarini, e quindi in quella porzione che abitava le grandi profondità dei mari pliocenici; a simiglianza della fauna dei mari attuali di cui si conoscono bene le specie littorali e ci sono quasi sconosciute quelle dei mari profondi.

L' Italia settentrionale e media ci offre quelle sabbie e quelle marne del plioceno tipico ricche di specie littorali, invece è l'Italia meridionale che abbonda specialmente di depositi dei mari profondi, nei quali, come già accennammo, è una fauna affatto diversa da quella, eppure esattamente coetanea. Lo studio di quest' ultima quindi completa la cognizione della fauna pliocenica, essendochè la porzione delle grandi profondità comprende delle specie affatto diverse e sinora ben poco studiate. Ed è veramente notevole, che gli studii stratigrafici conducano a riguardare siccome esattamente coetanei dei depositi che racchiudono due faune affatto diverse, tanto differenti che le specie comuni ai due terreni sono delle vere eccezioni, e d' ordinario s' incontrano con estrema rarità nell' uno, se comuni nell'altro, dimanierachè le due faune vicendevolmente si completano, per costituire insieme la fauna pliocenica la più ricca.

Questo fatto veramente importante e notevolissimo per le deduzioni geologiche, fa contrasto non lieve colla somiglianza grandissima che la fauna littorale di questa zona pliocenica presenta con quelle della zona precedente e seguente; ma esso trova

un esatto riscontro nell' epoca attuale, tra i rapporti che ci offrono le faune littorali e le profonde, che talvolta anco a brevi distanze sono completamente diverse.

Siffatta grande diversità tra faune di terreni coetanei l' abbiamo già notata nella zona precedente; ma in quella che attualmente esaminiamo, la vediamo riprodursi sopra grande scala e vieppiù distinta, essendochè la zona superiore dell' antico plioceno vastamente estesa dall' uno all' altro estremo del suolo italiano, mostrasi ripartita come in due distinte regioni con faune completamente diverse; dalla Toscana in su è costituita da depositi littorali, da Livorno e dalle colline di Roma in giù, da depositi di mari assai profondi, e quindi con fauna niente somigliante a quella del plioceno tipico.

Nell' Italia meridionale adunque la fauna dei mari profondi sostituisce quasi dappertutto la fauna littorale, sennonchè qua e là in vicinanza dei monti più antichi occorre di vedere, come dicemmo, dei lembi di depositi littorali, i quali racchiudono quella fauna pliocenica classica, tanto comunemente sparsa nell'Alta Italia.

La fauna submarina di cui discorro, è distintissima, non solo, ma benanco si presenta con una meravigliosa uniformità, essendo sempre identica a sè stessa in tutti i luoghi dove si estendono i depositi di mari profondi spettanti a questa zona. Essa poi è variatissima e ricca di specie di ogni classe animale. I mammiferi mi hanno offerto alcuni denti di Delfino, di cui gli uni sembrano appartenere al *D. Cortesii* Cuv. e qualcuno forse al *D. Brocchii* Bals. I pesci vi hanno lasciato numerosi residui, ma sopratutto bisogna ricordare i variatissimi otoliti e i comuni denti di squalidi, dei quali ricordo le specie seguenti: *Carcharodon megalodon* Agass., *C. Rondeletii* M. H., specie che vive nei nostri mari, *Oxyrhina Desori* Agass., *O. isocelica* Sismonda, *O. minuta* Agass., *Lamna crassidens* Agass., *Odontaspis contortidens* Agass., *O. dubia* Agass. ec.[1] e molte altre specie che bisogna tuttavia studiare. I crostacei poi hanno lasciato numerosi residui di specie anco assai grandi, ma d' ordinario in cattivo stato, il gruppo degli entomostracei colle loro minime conchiglie

[1] Quasi tutte queste specie furono dal signor R. Lawley raccolte ad Orciano in terreno coetaneo. (Vedi: *Pesci ed altri vertebrati fossili del plioceno toscano*).

bivalvi, hanno contribuito alla formazione di quei depositi marnosi, le specie vi sono numerose, ma tuttavia non studiate; una specie molto comune è la *Bairdia subdeltoidea*, tuttora vivente. Il gruppo dei Cirripedi poi, pel Messinese e pel Reggiano, è di altissima importanza, essendo dei fossili estremamente comuni. Il genere *Verruca* ci offre cinque specie comunissime, cioè la *V. stromia* Muller, la *V. Zanclea* Seg., la *V. dilatata* Seg., la *V. Romettensis* Seg., la *V. crebricosta* Seg.

Fra le specie abbondantissime abbiamo poi taluni cirripedi peduncolati. Così lo *Scalpellum Zancleanum* Seg., specie gigantesca e somigliante a talune della creta, lo *S. Michelottianum* Seg., diversissimo ed affine allo *S. quadratum* Dixon dell'eoceno, le *Scillælepas carinata* Phil. ed *ornata* Seg. — Incontransi ancora più o meno sparse, il *Balanus mylensis* Seg., l' *Acasta muricata* Seg., il *Pyrgoma costatum* Seg., la *Coronula bifida* Bronn, il *Pachylasma giganteum* Phil.[1] I molluschi poi sono importantissimi e speciali: i Pteropodi abbondano dappertutto, i Gasteropodi spettano a gruppi particolari e d' ordinario per la maggior parte sono delle piccole specie, così ancora i Lamellibranchiati; i Brachiopodi poi formano un gruppo importantissimo, perchè ci offre specie assai distinte e comunemente sparse. I Briozoi, tuttavia non studiati, formano in taluni luoghi intieri strati, e sono sparsi anco comunemente dappertutto nelle marne e nelle sabbie, e bisogna pur dirlo, che hanno contribuito molto all' aumento di quei depositi. Gli echinodermi sono notevoli pei Crinoidi: un *Pentacrinus* comune, che da lungo tempo denominai *P. Zancleanus*, un *Bourgueticrinus* sparsissimo, alcune *Comatule*, ed altri residui varii; gli Echinidi ci offrono assai sparsi lo *Stirechinus Scillæ*, Desor, la *Lejocidaris histrix* Lk., e varie altre Cidariti con qualche *Echinus* e *spatangoide*. Un gruppo importantissimo poi è quello dei Corallarii, che ci offre forme svariatissime, e coralli sì numerosi e variati da formare dei veri banchi madreporici, in taluni luoghi molto sviluppati. La famiglia degli Isidiani ci offre l' *Isis melitensis* Goldf. e l' *I. peloritana* Seg. — I turbinolidi poi formano un importantissimo gruppo, che mi ha offerto forme

---

[1] Ved. *Studi paleontologici intorno ai Cirripedi terziarii della provincia di Messina.*

numerose ed assai varie. Il genere *Caryophyllia* diciotto specie, il nuovo genere *Ceratocyathus* Seg. colle sue trentaquattro specie, è proprio caratteristico delle marne di questa zona, siccome l'altro nuovo genere affine *Stephanocyathus* Seg. colle sue tre specie, il genere *Desmophyllum*, ricco di venti diverse specie, il *Conotrochus typus* Seg., e sette specie di *Flabellum*. I banchi calcarei poi sono formati dagli Oculinidi e dai Madreporidi a cui si associano i *Desmophylli* e le *Caryophyliæ*. Fra i primi, il genere *Lophohelia* con tre specie, il genere *Amphihellia* con due, ed il genere *Diplohelia* con quattro; tra i secondi, la gigantesca *Cœnopsammia Scillæ* Seg., la *Balanophyllia irregularis* Blainv., la *Dendrophyllia cornigera* Blainv.[1] Finalmente i Foraminiferi, colle loro infinite spoglie, formano la parte principale della massa tutta delle rocce di questa zona, i generi e le specie vi sono assai numerose.

Tanta varietà di organismi non ci offrono al certo i sedimenti a fauna littorale di questa medesima zona; infatti ivi sono i molluschi che predominano sopratutto, e costituiscono una fauna ben ricca; ma tra questo gruppo di viventi, i Gasteropodi e i Lamellibranchiati, prendono il predominio sulle altre classi, essendochè i Pteropodi e i Brachiopodi, sì abbondanti e sì comuni nella fauna submarina, divengono una vera eccezione nella littorale, e quelli invece compariscono colle più variate forme proprie dei mari caldi, e sono rappresentati da grandi e numerose specie, tra le quali sono notevolissime ed atte a distinguere questa zona dal plioceno più recente i Coni, le grandi e numerose Pleurotome, le Terebre, le Cancellarie, e poi i variati *Murex, Nasse, Fusus, Cardite, Venus,* ec. ec.

Le altre classi animali in questi depositi, a fronte di tanto sviluppo dei molluschi, quasi scompariscono e non hanno al certo che minima importanza.

I depositi marnosi di Monte Mario e presso Livorno, e le sabbie di Calatabiano da me ricordati, sono strati a fauna intermedia, che collega benissimo insieme i sedimenti littorali e i submarini di questa zona. Infatti le sabbie marnose di Calata-

---

[1] Ved. *Disquisizioni paleontologiche intorno ai Corallarii fossili dei terreni terziari della provincia di Messina.*

biano associano a Gasteropodi e Lamellibranchi littorali, Gasteropodi, Lamellibranchi, Pteropodi e Brachiopodi dei sedimenti submarini, ai quali si annettono benanco numerosi polipai dei mari profondi, come dissi nel precedente paragrafo. Siffatta miscela fa credere che quei depositi si costituirono a media profondità.

Un fatto importantissimo viene in appoggio alle mie conclusioni. Nelle pesche fatte in questi ultimi anni, nelle grandi profondità del Mediterraneo e dell' Atlantico, si è venuta sollevando una fauna che è affatto diversa dalla vivente, conosciuta nelle piccole profondità; in essa furono scoperti non pochi molluschi, che trovansi nei depositi submarini della zona che esamino, e con essi un *Pentacrinus* e varii coralli, quello probabilmente identico al *P. Zancleanus,* questi in parte corrispondenti a varie specie degli strati messinesi.

Ma nessuna specie fu rinvenuta a quelle profondità, che si trovasse fossile in seno alla fauna classica veramente littorale del plioceno, il quale invece ha le sue specie identiche alle viventi nella fauna littorale odierna.

Ecco adunque un legame importantissimo tra la fauna attuale e le due sezioni di quella del plioceno antico, legame che conferma precisamente le deduzioni tratte dallo studio dei fossili in sè stessi.

La distinzione dei depositi in littorali e submarini in questa zona ancor più estesi che nella precedente, mi ha fatto adottare nell' enumerazione delle specie del seguente elenco la medesima partizione di tutte le località in due categorie, mettendo come intermedie quelle altre che ci offrono una fauna mista, la quale è documento eloquentissimo per la esatta coetaneità delle due nature di depositi a fauna completamente diversa.

Fra le molte località di cui mi sono prefisso di presentare la fauna malacologica nel seguente elenco, ve ne ha molte a fauna submarina e poche a fauna littorale dell' Italia meridionale, e come è ragionevole l' inverso per l' Alta Italia.

Fra le località a fauna littorale dell' Italia meridionale ne ho considerato due soltanto che mi sono meglio note, cioè Altavilla presso Palermo e Santa Cristina in Calabria.

Altavilla ci offre il tipo dei depositi littorali di questa zona,

e la loro fauna studiata primieramente dal Calcara, quindi dal Libassi, dal Brugnone, dall'Aradas ec., ci presenta belle e numerose specie per la determinazione delle quali mi sono valso sopratutto della collezione che possiedo, in parte raccolta da me stesso, in parte procuratami per mezzo di vari amici. Non ho trascurato di enumerare benanco quelle specie che furono trovate da varii esploratori, e che mancano nella mia collezione.

La località di Santa Cristina ci offre un lembo di questo plioceno littorale, in mezzo alle rocce cristalline, che racchiude poche specie di fossili.

Tra i moltissimi luoghi a fauna littorale che potrebbero scegliersi nell' alta e media Italia, io ho preferito quelli di cui ho potuto io stesso esaminare la fauna.

E primieramente della Toscana ho scelto la località di Orciano, ricca di ben conservati fossili, da dove la fauna malacologica mi è ben nota grazie alle belle comunicazioni e raccolte avute dai signori C. D' Ancona e R. Lawley.

Devo alla cortesia di quest' ultimo gentilissimo signore una collezione dei fossili dei vari luoghi di Val d' Era, ed un notamento di tutte le specie che non possiedo; così nella quarta colonna ho voluto riunire insieme tutte le specie di questi vari luoghi.

Grazie alle belle ricerche del prof. Capellini e del dottore Foresti, posso presentare nella quinta colonna i fossili della zona superiore dell' antico plioceno del Bolognese di cui possiedo bella collezione.

Nel 1864 ho raccolto io stesso nell' Astigiano, in due diverse località, i fossili di questo periodo, che presento in due altre colonne; un luogo presso Asti mi ha offerto i fossili in sabbie gialle, l' altro per nome Cornaré, presso Castelnuovo, in marne sabbiose bianchicce.

Finalmente ho voluto scegliere benanco la fauna littorale di un lembo tra i più settentrionali presso Masserano che è stato esaminato dal prof. Gastaldi [1] e da dove possiedo una collezione, che devo alla gentilezza del signor cav. L. Rovasènda.

Ho creduto ancora di grande importanza il confronto della

[1] Studii geologici sulle Alpi occidentali.

fauna di questa zona italiana con quella degli strati coetanei di Biot in Francia. Valendomi per ciò del catalogo del signore Bell [1] ho enumerato nella nona colonna del mio elenco le specie che quel terreno ha di comune colle località italiane da me contemplate. Tale comparazione dimostra ad evidenza come gli strati coetanei, formatisi in condizioni identiche, presentano identica fauna anco sino a grandi distanze.

Seguono quindi tre colonne addette ai luoghi che offrono una fauna mista.

Così la decima è pei fossili che il sig. G. B. Caterini scuopriva in un deposito di marne poco lungi da Livorno, e che furono poscia pubblicati dal signor Appelius,[2] dei quali possiedo una collezione avuta dallo stesso Caterini. L'undecima è addetta ai fossili di Calatabiano cotanto istruttivi, che io stesso ho raccolto nei lembi di plioceno sparsi lungo la pianura di Calatabiano tra Giardini e Piedimonte, da me le molte volte visitata. La duodecima pei fossili delle marne di Monte Mario, che mi furono forniti dal signor Rigacci.

Le cinque colonne addette ai depositi a fauna submarina offrono i fossili di cinque luoghi dell'Italia meridionale.

La tredicesima riunisce le specie di Gerace, Siderno, Monasterace, tre località del lato orientale della provincia di Reggio; nel primo luogo i fossili furono raccolti dal Fuchs, nel secondo da me stesso, nel terzo dal Philippi.

La fauna malacologica dei vari luoghi dei dintorni di Reggio da me stesso raccolta è riunita nella quattordicesima colonna.

L'elenco che dà il Philippi della Valle Lamato è il più atto a dimostrare in quel luogo il terreno che esamino, quantunque senza dubbio in quel catalogo vi si trovano miste delle specie di zone più recenti, che io eliminerò come saprò meglio.

Al Capo Plemmirio presso Siracusa la zona superiore dell'antico plioceno è formata di depositi di mari profondi, ed io ho voluto inserire anco i pochi fossili di questa località siccome la più meridionale da me conosciuta.

---

[1] Catalogue des mollusques fossiles des marnes bleues de Biot, près Antibes (Alpes-Maritimes).

[2] Catalogo delle conchiglie fossili del Livornese ec.

Infine le varie località del Messinese non meritano alcuna distinzione, essendochè i vari lembi di questa zona presentano fauna affatto identica, la quale studiata da me con cura sin da molto tempo, mi si presenta siccome della più alta importanza, la riunisco quindi in unica colonna, la diciassettesima.

Nelle due ultime colonne infine, come nei precedenti elenchi, è indicata l' abitazione mediterranea e nordica delle specie tuttavia viventi.

Ho creduto benanco conveniente di disgiungere le specie dei depositi littorali da quelle dei depositi di mari profondi, ripartendo ciascun genere in due gruppi, di cui il primo è costituito dalle specie littorali, ed il secondo dalle submarine, intercalando tra le due sezioni quelle specie rare che sono comuni alle due nature di depositi. Per la distinzione poi ho fatto seguire il numero d' ordine di ciascuna specie dalla lettera *l* per le littorali, *s* per le submarine e *c* per quelle che sono comuni alle due nature di depositi,[1] ovvero che si sono trovate nei sedimenti a fauna mista nei luoghi contemplati nell' elenco. (*Continua*).

IV.

Sulla relazione di un viaggio geologico in Italia per T. Fuchs. Nota di G. Seguenza.

Nei fascicoli 9 e 10 del 1874 del *Bollettino* del R. Comitato Geologico davo alla luce alcune mie osservazioni sulla relazione del signor Teodoro Fuchs intorno ad un suo viaggio geologico in Italia; il signor Fuchs si è fatto a rispondere alle mie note critiche nei fascicoli 1 e 2 del 1875 del periodico medesimo, ed io sarei lietissimo secolui se sui diversi punti controversi, che toccano la stratigrafia, noi fossimo venuti in accordo, come sopra

---

[1] È importante notare come per ispecie littorali e submarine qui s' intendano le specie raccolte esclusivamente nei depositi di questa zona, che si formarono a piccole o a grandi profondità, essendo d' altronde agevole il capire come taluni individui di specie dell' una possono essersi miste alle specie che vissero nell' altra zona.

taluni altri pei quali il disparere era cagionato realmente da taluni malintesi.

Difatti il signor Fuchs asseriva che pria del suo viaggio non conoscevasi il calcare di Leitha in Italia, ma alle mie osservazioni in contrario, egli soggiunse che intendeva parlare della penisola italiana, ad esclusione delle isole, ed io accetto di buon grado una tale dichiarazione.

Un altro malinteso viene segnalato dal signor Fuchs intorno al paragone da lui istituito tra il calcare miocenico di Castellina e di Rosignano ed il calcare concrezionato di Messina e di Gerace, paragone che mi ha fatto credere che il signor Fuchs avesse voluto ritenere le due rocce siccome coetanee; ma egli ha dichiarato quindi che non volea farne se non un raffronto litologico, a fine di far notare dei caratteri di somiglianza petrografica tra le due formazioni, ed io mi acqueto intieramente a tale dichiarazione.

Mi è d'uopo cionnonpertanto di far notare che il calcare concrezionato di Messina, studiato con cura in tutti i luoghi dove si presenta, e nelle relazioni che lo legano colle altre rocce, malamente saprebbe definirsi per una roccia che forma regolari strati; essa invece costituisce ammassi irregolarissimi alla base del plioceno, a simiglianza degli ammassi di gesso in seno alle argille mioceniche, ed in alcuni luoghi siffatti ammassi si ripetono a varii livelli sempre con identicissimi caratteri, interponendosi agli strati fossiliferi del plioceno antico come vedesi alla contrada Gravitelli, che è intermedia tra Scoppo e Catarratti, luoghi studiati dal signor Fuchs. Siffatte ragioni, nel difetto completo di caratteri paleontologici, credo che valgano bene a riunire il calcare concrezionato al plioceno. La concordanza colle molasse mioceniche, e la discordanza dagli strati pliocenici proclamati dal Fuchs credo che non valgano nel caso nostro, essendochè la stratificazione del calcare non è quasi mai apparente, e la estrema irregolarità che io noto nei banchi che esso costituisce ci vieta di conchiudere alla discordanza cogli strati soprastanti, che d'altronde racchiudono pure dei banchi affatto identici. Quindi io credo che le ragioni propugnate dal Fuchs per annettere al mioceno il calcare concrezionato, sieno di poco valore a fronte di quelle per le quali io sono portato a riunirlo al plioceno.

In qualunque modo il calcare concrezionato di Gerace è coetaneo a quello di Messina, ed il signor Fuchs avendo vaghezza di annunciarci la scoperta del mioceno in quei luoghi, avrebbe potuto additarci nei terreni di Gerace una formazione miocenica ben più autentica di quello che non sia il calcare concrezionato.

Dal lato settentrionale di Gerace si estende una serie di colline, che si dirige verso oriente sino alla fiumara di Siderno, costituite da vere molasse più o meno sciolte, che elevandosi scoscese sulle argille scagliose che si estendono a settentrione, formano da quel lato un ciglione che corre quasi diritto dal paese alla valle. Negli strati superiori di tali sabbie non vi si rinviene che qualche raro modello di bivalvi, tra i quali è sufficente avere riconosciuto la *Cardita Iouanneti* ed un gigantesco modello di *Venus* che bisogna rapportare alla *Venus umbonaria* Lamarck. Negli strati più bassi presso la valle si raccolgono dei grandi pettini, più comunemente in frammenti, delle Ostree, dei Clypeastri ec., e la roccia è ripiena della *Operculina complanata* D' Orb. Le specie dunque che io posso ricordare sono le seguenti: *Pecten Besseri* Andr.; *P. aduncus* Eichw; *P. scabrellus* Lamk; *Ostrea Boblay* Desh.; *Clypeaster pyramidalis* Michelin; *Operculina complanata* D' Orb.

Questa roccia dunque porta seco nei fossili la fede di battesimo, ed il signor Fuchs, che non la vide, avrebbe potuto riconoscerla siccome il vero ed autentico rappresentante del mioceno, del quale senza dubbio ne rappresenta più d' una zona.

Correggesi poi il signor Fuchs dell' errore commesso nel rapportare al mioceno le argille scagliose del territorio di Gerace, e si meraviglia che nella mia rivista non abbia notato un tale errore, che egli giudica siccome il più importante.

Non entrava nel mio programma il discorrere delle altre formazioni, mentre mi attenni a parlare soltanto del plioceno di Gerace, ed infatti trascurai di parlare del mioceno di cui tenni parola qui avanti, nè volli toccare la più grave quistione dell' età delle argille scagliose, nella definizione della quale non mi sarei certamente contentato di dire che le argille che si estendono formando la base del plioceno di Gerace non spettano all' epoca miocenica ma sono delle *vere argille scagliose,* dappoichè ben si conosce oggigiorno, ed in Italia specialmente, come tale

roccia ricomparisca pressochè coi medesimi caratteri nelle formazioni di diverse età geologiche; vedonsi infatti argille scagliose nel cretaceo, nell'eoceno, nell'oligoceno, e financo nel mioceno e nei varii periodi di siffatte epoche geologiche. Nell'Italia meridionale, come in tanti altri luoghi d'Europa, là dove mancano i fossili nelle argille scagliose (ed è il caso più ordinario) riesce arduissimo determinare precisamente la loro età. Le argille di Gerace intanto parmi che si ripartano in due zone, la superiore con istrati di calcare bianco a fucoidi e talvolta a piromaca, con limonite e siderioso in istrati ed arnioni, con arenarie quarzose che terminano la serie, spetta senza dubbio all'oligoceno, e vedesi sviluppata specialmente dal lato nord-ovest.

La zona inferiore poi rappresenta l'eoceno superiore e medio. La stratigrafia e paleontologia che ho studiato in tanti diversi luoghi dove le argille scagliose si presentano nel Messinese e nel Reggiano, siccome nelle provincie di Palermo e di Catania confermano a pieno tali vedute.[1]

Quanto riguarda poi il mio apprezzamento delle rocce plioceniche di Gerace, sia per quanto spetta alla tettonica, come per la definizione del periodo cui ciascuno strato appartiene, parmi che mi tocca più da vicino e con maggiore ragione, sia anco perciò stesso che il signor Fuchs mi crede a tale riguardo in *grave errore*.

Il signor Fuchs è perfettamente d'accordo colle mie vedute nel riconoscere nell'Italia meridionale un plioceno recente ed un plioceno antico; ma se egli avesse esaminato con maggior cura e sopra più vasta estensione gli strati dell'ultima epoca terziaria si sarebbe agevolmente accorto che tanto il recente plioceno quanto l'antico si dividono naturalmente ciascuno in due zone distintissime e ben riconoscibili dovunque per marcatissime differenze paleontologiche.

Le due zone del plioceno antico in tutta l'Italia meridionale si presentano non solamente distintissime ma benanco discordanti.

La zona inferiore è costituita da marne a foraminiferi in

---

[1] Ved. *Brevissimi cenni intorno la serie terziaria della provincia di Messina* e *Dell'Oligoceno in Sicilia.* — In questi due lavori credo di aver dimostrato stratigraficamente e paleontologicamente l'età diverse delle argille scagliose dell'Italia meridionale.

cui grandemente predominano la Globigerina o le Orbuline, e vengono esclusi quasi intieramente i resti di altre classi animali, soltanto qualche rarissima volta e per vera eccezione vi si trova qualche spoglia di mollusco. Vi si trovano inoltre delle sabbie o dei conglomerati, più o meno miste di calcare, le quali invece sono dappertutto caratterizzate dall'abbondanza di Balani, di Pettini, di Ostree, di Brachiopodi. Queste due diverse forme litologiche, in gran parte originate dalla diversa profondità dei mari, ora si associano, talvolta alternano, sovente mutuamente si sostituiscono, in tutti i casi le due diverse faune che racchiudono le caratterizzano a meraviglia e dovunque. L'*Amphistegina vulgaris* vi si trova sempre, ora sparsa con rarità, e più spesso con grande profusione; ed invece manca affatto nel plioceno recente.

La zona superiore dell'antico plioceno formata da marne più o meno sabbiose, che talvolta alternano con strati calcarei, racchiude una fauna variatissima propria dei mari profondi. Tutte le classi dei molluschi vi hanno numerosi rappresentanti, in cui molto abbondano i brachiopodi, e tutte le altre classi animali vi mescolano insieme le loro spoglie, formando un tutto che caratterizza a meraviglia questa zona, distinguendola dalla precedente.

Dappertutto nelle provincie di Messina, di Reggio, di Palermo, di Catania, di Siracusa gli strati della zona superiore del plioceno antico poggiano in discordanza su quelli della zona inferiore, la quale sopra grandi estensioni mostrasi del tutto isolata, ed in taluni luoghi si eleva a grandi altezze.

Perlochè la quistione non verte soltanto intorno al plioceno di Gerace, ma bensì sul plioceno dell'Italia meridionale tutta, anzi direi meglio di tutta Italia, dappoichè ormai il plioceno tipico dell'alta e media Italia si riparte in due zone che credo di aver dimostrate sincrone delle due zone del plioceno antico delle provincie meridionali.[1]

Il signor Fuchs studiando il plioceno presso Messina e quello di Gerace ha insieme confuse le marne delle due zone, che intanto sono distinte stratigraficamente e paleontologicamente. Egli ha dato un elenco di fossili raccolti presso Gerace, che spettano

---

[1] Ved. *Studii stratigrafici sulla formazione pliocenica dell' Italia meridionale.* (*Bollettino del R. Comitato geologico*, anni 1873-74-75.)

tutti alla zona superiore, provengono perciò da un lembo di marne soprastante a tutta la serie pliocenica rappresentata nelle pittoresche vedute e sezioni che il signor Fuchs annette al suo lavoro, e che tutta intiera deesi rapportare alla zona più antica.

La contrada Tenda posta sulla sinistra del torrente di Siderno è la più atta a dimostrare la successione stratigrafica delle rocce plioceniche che formano il limitrofo monte di Gerace. Difatti dal lato del torrente una roccia di arenaria molto calcarifera racchiude Balani, Pettini ed Amphistegine proprie della zona inferiore del plioceno, e risponde al membro superiore sabbioso del monte di Gerace, che si erge dirimpetto. Sopra questa roccia poggiano immediatamente delle marne grigio-biancastre, che costituiscono una serie di colline estendentisi verso Siderno.

In tale roccia sono sparsi dei fossili che spettano alla zona superiore dell' antico plioceno, in parte rispondenti alle specie che il Fuchs raccoglieva presso Gerace in un lembo di marne esattamente coetaneo alle colline di cui discorro, e quindi come queste posteriore alle sabbie ed arenarie calcarifere di Gerace, e con più ragione posteriore alle marne che a queste sottostanno.

Quindi io conchiudo che il signor Fuchs ha commesso un primo errore nel confondere le due marne distintissime, spettanti alle due zone del plioceno antico; questo mio giudizio, emesso già altra volta, e che ora confermo e convalido, è una legittima conseguenza delle idee che possiedo sulla costituzione del plioceno, e che mi procurai con lunghi ed assidui studii comparativi, i quali sono benanco guarentigia non poca delle idee che professo. E se progredendo nei miei studii ho dovuto grado grado modificare le mie vedute a riguardo dell' età e della partizione dell' ultimo terziario dell' Italia meridionale, non mi è occorso sinora, nè credo che mi sarà d' uopo in seguito, di correggere l' ordine di successione stratigrafica delle rocce quale la riconobbi sin dal principio de' miei studii. D' altro canto poi le rocce di Gerace e di Tenda e le cento diverse località del Messinese, del Reggiano e delle altre provincie sono sempre là per attestare la reciproca relazione degli strati, che dappertutto viene in appoggio alle mie idee.

Confuse insieme le due marne ne veniva per conseguenza che le sabbie ed i calcari superiori fossero considerati siccome rap-

presentanti del plioceno recente, ed a ciò il signor Fuchs fu incoraggiato dagli strati a Briozoi, Balani e Brachiopodi, che le sabbie racchiudono, essendochè presso Messina il plioceno più recente offre delle sabbie con Balani e Briozoi. Ma siffatti dati paleontologici, a dir vero troppo generici, inducono facilmente in errore allorchè s' invocano per determinare il sincronismo degli strati. Difatti strati ricchi di Briozoi, di Balani e di Brachiopodi si vedono dappertutto nelle quattro zone del plioceno, e quindi non valgono a nulla per la distinzione stratigrafica, se non si ricorre alla definizione delle specie di tali fossili. Quindi il signor Fuchs è stato indotto in un secondo errore riguardando le sabbie calcarifere di Gerace siccome coetanee alle sabbie del più recente plioceno, e ciò per aver confuso le due marne del plioceno antico, e per aver creduto ad una apparente somiglianza paleontologica. Ma basterebbe l' *Amphistegina vulgaris* profusamente sparsa in quelle sabbie per attestare la loro età, essendochè tale fossile manca affatto nel plioceno recente e caratterizza dovunque la più antica zona di quest' epoca. Un' altra esattissima osservazione fatta dal signor Fuchs avrebbe dovuto premunirlo contro questo errore e metterlo in guardia; egli notava infatti che le sabbie di Gerace per gradazioni insensibili passano alle marne ed alternano con esse, lo che attesta chiaramente che le marne e le sabbie si collegano in unica formazione che non può esser suddivisa.

D' altro canto le sabbie del plioceno recente, di ben altro aspetto e con ben altri fossili possono benanco osservarsi in quelle contrade. Sopra le marne fossilifere di Tenda, di cui ho parlato sopra, poggiano taluni strati di grossolane sabbie che coronano le vette di talune colline, racchiudendo la fauna propria della zona inferiore del plioceno recente, della quale mi basta ricordare la *Terebratula Scillae* Seg.; la *T. minor* Phil.; la *Terebratulina caput-serpentis* Lin.; la *Megerlia truncata* Gm.; l'*Argiope decollata* Chemn., ec.

Quanto poi alla contradizione in cui ha creduto sorprendermi il signor Fuchs raffrontando il mio scritto con quanto oralmente io gli avea manifestato, è anco questo un altro equivoco in cui è incorso. Ed in vero allorchè egli mi parlò della sua visita a Gerace io non conosceva quei terreni; fu lui che mi presentò la

sezione del plioceno, ed insieme pochi fossili riferibili alle seguenti specie: *Nassa limata* Chemn.; *N. costulata* Brocchi; *Turbo filosus* Philippi; *Natica Brocchii* Philippi; *Dentalium elephantinum* L.; *Nucula sulcata* Bronn. La sezione presentava dal basso all' alto un conglomerato, delle marne e delle sabbie calcarifere; ed il signor Fuchs nell' offrirmi i fossili enumerati dissemi che provenivano tutti dalle marne, e siccome quelle specie spettano alla zona superiore del plioceno antico, io dichiarai allora, e sostengo oggi, che le marne che le racchiudono spettano a tale zona,[1] quindi le mie idee a tale riguardo sono restate immutate e restano immutabili, quindi la contradizione che credesi di scoprire non esiste. Ma siccome allora il signor Fuchs, come oggi sostiene, mi manifestava che quei fossili offertimi venivano dalle marne rappresentate nella sezione, io dovea necessariamente rapportare all' età di quei fossili le marne e quindi ringiovanirle e più ancora le sabbie soprastanti; vorrà perciò il signor Fuchs credermi in contradizione? Ma è ciò un volermi attribuire un errore stratigrafico che non è mio e che invece gli appartiene di pieno diritto. Dappoichè, come di sopra ho detto, quelle conchiglie furono raccolte in marne che sono posteriori non solo alle marne della sezione ma benanco alle ultime sabbie.

Da tutto ciò si capisce benissimo che il signor Fuchs avrà ben lungo attendere finchè io abbia modificate le mie idee in modo da convenire colle sue. Venga piuttosto a visitare nuovamente il nostro plioceno, e lo studii con maggior cura di quella usata la prima volta, e qualora con documenti irrefragabili sarà per dimostrare inesatte o anco erronee le mie vedute io sono sempre pronto a ricredermi.

---

[1] In quell' epoca siffatta zona del plioceno era da me chiamata *Zancleano superiore;* oggi invece ho dimostrato che risponde esattamente all'Astiano del Pareto.

V.

Sulla formazione della Terra Rossa, Nota del Dott. M. NEUMAYR.[1]

In quasi tutti i distretti nei quali compariscono calcari puri formanti degli altipiani in guisa da venirne impedita una rapida asportazione di detrito dalla superficie, si ritrova disteso alla superficie o accumulato in cavità imbutiformi o *dolline* un fango rosso molto ricco in ferro. Sugli altipiani delle montagne del Giura, sui selvaggi pianori dei massicci calcarei delle Alpi e sopratutto nella regione del Carso nel S.E. dell' Europa, trovasi questa formazione che noi chiamiamo dal nome col quale è conosciuta in quest' ultima località, cioè di *terra rossa.* Anche il celebre fango rosso ossifero di Pikermi, non è altro che *terra rossa* accumulata nell' epoca miocenica in una vallecola, e che sta col marmo del Pentelico nello stesso rapporto come la *terra rossa* in Istria e Dalmazia col calcare del Carso.

La perenne concomitanza del calcare e della *terra rossa* ha già da gran tempo fatto nascere il sospetto che la presenza di quest' ultima sia subordinata all' esistenza del primo, e che essa non sia altro che l' ultimo residuo insolubile dello sfacimento del calcare per l' azione delle intemperie. Infatti è appena possibile il dubitare della verità di questa supposizione, se pensiamo che in nessun altro caso presentasi la *terra rossa* fuorchè insieme al calcare; certamente trovasi, per esempio in Dalmazia e in Istria, una fanghiglia rossa anche sull' arenaria del *flysch,* però solamente in prossimità del calcare del Carso od in maniera che la sua presenza può facilmente venire spiegata ammettendo il dilavamento di un deposito di trasporto.

La stessa origine del fango rosso degli altipiani calcarei dobbiamo ascrivere anche al fango rosso che riveste dappertutto le grotte dei monti calcarei ed in parte rappresenta il residuo della dissoluzione del calcare che un tempo riempiva le caverne,

[1] Vedi: *Verhandl. der k. k. geolog. Reichs.,* 1875, n. 3.

e in parte vi può essere penetrato dall' alto attraverso le spaccature.

Il principio della formazione della *terra rossa* ha avuto luogo per le varie località in epoche assai diverse; però, ovunque la vediamo in grandi masse, sembra che sia in via di formazione da un tempo lunghissimo. Così i resti de' vertebrati che trovansi sugli altipiani e nelle spaccature dei monti del Giura fanno riportare il principio di questa formazione fino all' epoca dei paleoterii; il fango rosso del Carso contiene Hippoterii e altri resti della seconda fauna miocenica, in Gulo e in altre località quelli dell' epoca diluviale; noi possiamo perciò in molti casi determinare l' età di ciascun giacimento di *terra rossa*, senza potere riferire l' insieme della sua formazione ad un periodo strettamente limitato.

Può apparire sorprendente che calcari straordinariamente puri racchiudano silicati molto ferruginosi; per provarlo sciolsi negli acidi un calcare bianco il più possibilmente puro e trovai come residuo una piccola parte di argilla rossa; 71, 76 grammi di calcare del Carso (di Cherso) bianchissimo e puro, trattato coll' acido acetico dette 0, 044 per °/₀ di silicato rosso nel quale erano contenuti circa 20 per °/₀ di ossido di ferro.

Completamente oscura rimase finora la causa dalla quale tutti questi calcari ricevettero il loro silicato e precisamente sotto forma di un' argilla rossa fortemente ferruginosa: ultimamente però sonosi scoperti dei fatti in un' altra località affatto diversa, i quali hanno messa un poca di luce su questa questione.

Le ricerche della spedizione del *Challenger* hanno mostrato che il fango a globigerine che cuopre per spazio immenso il fondo del mare, ordinariamente non presentasi a profondità maggiori di 2200 braccia (*Faden*); più oltre fino a 2700 braccia un fango grigio, a profondità maggiori ovunque nei diversi mari vi ha sempre un sedimento rosso sottilissimo, ed una argilla molto ferruginosa. L' estensione generale dell' argilla rossa e il modo e la maniera con cui essa passa all' argilla grigia e questa al fango tipico bianco a globigerine, hanno schiarito il modo di origine di questo sedimento e la giustezza di questa spiegazione è stata dimostrata da esperimenti diretti.

Le globigerine nuotano alla superficie del mare e dopo la

morte cadono al fondo: le loro conchiglie però si mantengono a profondità minori di 2200 braccia, e per la forte pressione vengono attaccate dall' acqua del mare, nel quale viene a formarsi il fango grigio mediante la loro incompleta decomposizione, mentre ad una profondità maggiore tutto il carbonato di calce viene disciolto e resta solo un residuo di silicati. In fatto mostrasi al trattamento del fango bianco di globigerine con acidi diluiti un piccolo residuo di un silicato di ferro, il quale corrisponde perfettamente al fango rosso delle più grandi profondità marine, e sembra essere una delle parti componenti il guscio delle globigerine. Per conseguenza non vi può essere alcun dubbio che il fango rosso delle profondità del mare sia formato dal residuo insolubile delle conchiglie di globigerine.

È noto che il fango delle globigerine, che per certo non è esclusivamente composto dai gusci di questa specie di foraminifere, è il sedimento calcareo il più esteso nel fondo dei mari attuali, e ciò dà molta ragione di credere che il maggior numero dei calcari non siano altro che fanghiglie di foraminiferi consolidate e trasformate.

Con ciò viene spiegata l' origine della *terra rossa:* sia che il fango a globigerine venga disciolto dalle acque del mare sotto una pressione di 500 atmosfere o per mezzo di acidi, o sia che, dopo lunghi periodi geologici, trasformato in calcare compatto, venga dall' acqua e dall' acido carbonico disgregato, deporrà sempre la stessa argilla rossa, e in quest' ultimo caso formerà la *terra rossa* degli altipiani calcarei. Così vediamo che gli altiforni che trattano il minerale ferrifero della *terra rossa*, niente altro estraggono che le minime quantità di ferro contenute nei piccoli gusci delle foraminifere, e che anche oggi giorno questo minerale, viene preparato per via umida, in iscala assai più grande, sul fondo dei mari.

NOTE MINERALOGICHE.

I.

Scoperta di minerali d' argento in Sardegna.
Nota dell' ing. EUGENIO MARCHESE.[1]

Solo chi ha minutamente visitato e studiato quei tratti dell' isola di Sardegna nei quali si presenta al giorno il terreno siluriano può farsi un concetto della ricchezza realmente eccezionale in giacimenti metalliferi che il medesimo presenta.

Le ricerche minerarie che qua e là si vanno facendo nei limiti di esso, sebbene in iscala ancora di gran lunga inferiore all' importanza e al numero delle giaciture metallifere che tutt' ora rimangono completamente inesplorate, mettono nonpertanto continuamente allo scoperto nuovi modi di giacimento metalliferi, e nuovi minerali industrialmente coltivabili.

Una delle più recenti scoperte, si è quella di minerali d'argento in quantità industriale e ricchezza notevolissima; fatta nello scorso mese di gennaio in filone regolare del distretto d' Iglesias, presso Fluminimaggiore. L' argento si trova sempre nel distretto d' Iglesias in maggiori o minori proporzioni coi minerali di piombo, dei quali sono, per così esprimermi, innumerevoli le giaciture. Esso accompagna la galena nei filoni regolari che attraversano la formazione scistosa, come accompagna la galena e il carbonato di piombo nelle giaciture che si incontrano nella formazione calcarea. Queste ultime possono distinguersi in due grandi classi rispetto alla loro ricchezza in argento; i giacimenti concordanti colla stratificazione del calcare, ordinariamente poco ricchi in argento: e quelli che attraversano la formazione stessa, sotto forma di filoni regolari di spaccatura e caratterizzati da matrice quarzosa, ordinariamente

[1] Comunicata alla R. Accademia dei Lincei dal socio Q. Sella nella seduta del 14 febbraio 1875. Ved. *Atti R. Acc. Lincei,* serie 2ª, tomo II.

meno ricchi in piombo ma molto più ricchi in argento. Egli è su codesti filoni regolari di spaccatura che i lavori antichi si trovano più sviluppati, ed hanno raggiunto più considerevoli profondità dalla superficie (fino 100-150 metri). Ma in tutte queste giaciture fra loro diverse e per la formazione che le contiene e per la natura del vano in cui si sono deposte, e più ancora per differenza di matrici, e differenza di direzione e d'età geologica, sebbene varia sia del pari la ricchezza in argento dei minerali di piombo che ne contengono, l'argento si trovò però sempre mascherato dalla galena, e veri minerali d'argento, sui quali non cada dubbio, non si sono mai rinvenuti; o per lo meno non così ripetutamente da poter ritenere la loro presenza come un fatto d'importanza industriale o anche solo un fatto geologico, caratterizzante una data classe di giaciture.

Così stavano le cose fino a tutto il 1870, ed infatti il Sella nella sua relazione sulle miniere della Sardegna[1] parla della scoperta di esemplari, ma solo di campioni, di Argento nativo e di Pirargirite con minerali di nichelio e cobalto ne' filoni a matrice di fluorite nella miniera di Nieddoris e cita esemplari di Argento nativo a Monte Narba nel Sarrabus (pag. 49). Però più innanzi a pag. 52 egli aggiunge: « Gli antichi che lavo-
» rarono nel distretto di Iglesias menzionarono delle *vene argen-*
» *tifere* nelle giaciture...... Però nei filoni ai quali abbiam ac-
» cennato se trovansi minerali di piombo molto argentifero, non
» venne ancora constatato si trovino veri minerali (nel senso
» industriale) d'argento, e ci resta così il dubbio sulla vera
» natura dei minerali da cui quegli antichi estraevano l'argento,
» che pare fosse l'oggetto pricipale delle loro ricerche, e di cui
» realmente giunsero ad ottenere una produzione assai ragguar-
» devole, che lasciò al paese la fama di argentifero. Ciò nondi-
» meno essendo vero il fatto essenziale dell'esistenza di minerali
» molto ricchi di questo metallo, ci resta la fondata speranza
» che col proseguire i lavori se ne possano rintracciare cospi-
» cue vene. »

---

[1] Q. Sella, *Sulle condizioni dell'industria mineraria dell'Isola di Sardegna*, Relazione alla Commissione parlamentare d'inchiesta. Camera dei Deputati, tornata del 3 maggio 1871.

Il pronostico non tardò ad avverarsi. Importanti quantità di minerali argentiferi si scoprirono nel Sarrabus, nella zona orientale dell' isola. Quivi un filone regolare che attraversa dall' est all' ovest la formazione scistosa e che è stato esplorato sopra parecchi chilometri presenta importanti arricchimenti di minerali d' argento propriamente detti, ed ha dato luogo ad importanti coltivazioni. Negli anni 1872-73 e 1873-74 si estrassero 432 tonnellate di minerale, che diedero 120 tonnellate di piombo e 5605 chilogrammi d' argento, lochè corrisponde ad una ricchezza media di 13 chilogrammi di argento per tonnellata di minerale, e di 4,7 per cento di piombo estratto dal minerale.

I minerali che formano la base di questa produzione sono l' Argentite (solfuro d' argento) e l' Argento nativo: accidentalmente il Kerato (cloruro d' argento) e la Pirargirite (argento rosso, ovvero solfoantimoniuro d' argento) oltre Galena, Blenda e raramente Nichelina e Cobaltina. Le matrici ordinarie sono la Fluorite, il Calcare, la Baritina, il Quarzo.

Ma nel distretto di Iglesias i filoni regolari di spaccatura che attraversano la formazione scistosa dei terreni siluriani non avevano sinora, al pari dei giacimenti della formazione calcarea, fornito che minerali di piombo variamente argentiferi; senza presentare minerali d' argento propriamente detti.

Solo alcuni esemplari (d' interesse esclusivamente mineralogico) d' Argento nativo, erano stati rinvenuti parecchi anni or sono nell' interessante filone di Nieddoris, nel distretto di Fluminimaggiore indicato col N. 224 nella Carta mineraria della Sardegna annessa alla Relazione del Sella. In esso si presentavano contemporaneamente lenti di minerali assai ricchi di nichelio e cobalto, cioè Cobaltina e Nichelina (arsenio-solfuro di cobalto, e arseniuro di nichelio).

Una prima lente d' importanza realmente industriale venne scoperta in questi ultimi tempi nel distretto di Iglesias nella miniera di *Perda S' Oliu* situata una mezz' ora a greco del villaggio di Fluminimaggiore, e segnata col N. 225 nella Carta mineraria annessa alla sovracitata Relazione del Sella. A pochi passi a nord-ovest dell' abitato di Flumini si scorge emergere dal terreno la testata quarzosa di un filone, denominato, dalla natura stessa della sostanza che lo compone, *Perdas de Fogu*

(pietra da fuoco): in questo punto precisamente lo scisto dal quale emerge la testata del filone è completamente impregnato di fossili: è questa la principale località (e si può dire quasi l'unica per la sua importanza) in cui la formazione siluriana di Sardegna, presenti in quantità importanti le impronte fossili che hanno servito a caratterizzarla. — Da questa località provengono quasi esclusivamente i fossili siluriani, illustrati nell'opera geologica del La Marmora per le cure del Meneghini.

In questa stessa località agli scisti silurii si trova intercalato qualche piccolo banco subordinato di calcare compatto di color bruno, ricco del pari in fossili dell'epoca siluria, specialmente ortoceri. La presenza di questi piccoli banchi calcarei subordinati nella massa della formazione scistosa, non è ancora stata segnalata in altro punto di detta formazione.

Si è pertanto in un terreno perfettamente caratterizzato geologicamente dagli studi del La Marmora e del Meneghini; sul quale non mi occorre arrestarmi.

Il filone di *Perdas de Fogu* comincia a mostrarsi coi suoi affioramenti come un filone di spaccatura fra gli scisti dell'epoca siluria; questo affioramento procede regolarmente da ponente verso levante; qualche volta emerge in testate sullo scisto circostante, talora invece non appare. Questo vario modo di presentarsi è probabilmente dovuto alla materia delle sostanze delle quali il filone è principalmente composto, che sono il quarzo e la fluorite: secondo il predominio dell'una o dell'altra sostanza, presenta il filone maggiore o minore resistenza alla decomposizione per gli agenti esterni, in confronto del terreno incassante. Il filone traversa così, procedendo verso levante, la regione *Perda S' Oliu*, formando un percorso totale, sul quale si può seguire con certezza, di quasi quattro chilometri. Nella regione *Perda S' Oliu*, un piccolo scavo fatto nel letto di un rigagnolo, discendente dal monte che il filone percorre a mezza costa, aveva messo a scoperto una piccola lente di minerali di nichelio e cobalto di grande ricchezza. La Nichelina e la Cobaltina vi si trovavano frammiste irregolarmente, sotto forma di piccolissimi arnioni, in un quarzo compatto formante una vena secondo la direzione del filone, costantemente accompagnata ai due lati di vene di Siderite (carbonato di ferro).

Nella regione *Perdas de Fogu* si erano trovati nel filone minerali di piombo nella matrice fluoritica; e si sono recentissimamente scoperti minerali di nichelio e cobalto nella matrice quarzosa come a *Perda S' Oliu.* — Questo filone principale con direzione spiccata da levante a ponente, è intersecato da numerosi altri filoni secondarii ancora imperfettissimamente conosciuti.

La direzione di questi filoni secondarii è varia, ma pare che in generale tagli quella del filone principale ad angoli assai forti. — Tale almeno è la direzione del filone secondario, nel quale la lente di minerali d' argento è stata scoperta. — Questo filone è diretto circa N.N.O., e la galleria stata aperta secondo la sua direzione ha il duplice scopo di esplorare il medesimo e di servire di galleria di ribasso per la esplorazione ulteriore del filone principale, senza andare incontro ad un esaurimento di acque per via di pozzo.

Nella parte sinora seguitata dalla galleria, il filone si mantiene costante in natura e potenza; il suo spessore saggiato con qualche traversa è di cinque a sei metri; esso è composto esclusivamente di fluorite; in questa si presentano più o meno irregolarmente arnioni di galena a grandi faccie, pura, non accompagnata da altri solfuri metallici, povera in argento (venti grammi per quintale di minerale). — Col raggiungere la zona argentifera, la natura del filone cambia sensibilmente. La massa fluoritica prima amorfa e compatta, sebbene facile a disaggregarsi presenta delle fenditure nel senso della direzione; in queste fenditure a forma di druse la fluorite si presenta spesso in piccoli cristalli; sopra qualcuna di esse si vedono deposte numerose tavolette di baritina; nei vani della fluorite si presenta l' argento nativo a laminette, a filamenti, a impregnazioni. Finalmente colla fluorite si alternano vene di ocra che indicano la pirite di ferro, come uno degli originari componenti del riempimento argentifero; e in mezzo a queste ocre di ferro si trovano ancora impregnazioni di argento nativo di ricchezza eccezionale. La pirite che ha dato luogo per decomposizione a queste ocre, è stata ancora da me osservata in qualche pezzo alla miniera nel suo stato primitivo; essa è compatta, a grano finissimo, molto simile ai piccoli nocciuoli di pirite che si trovano spesso isolati in mezzo alla galena della formazione calcarea, i

quali pare abbiano sfuggito alle azioni decomponenti che hanno prodotto le abbondanti ocre che ordinariamente accompagnano simili galene.

Qualche cristallino di Cerusite (carbonato di piombo) e qualche piccola vena di galena trovansi ancora in questa fluorite argentifera; ma l'aspetto di questa galena è differente da quello degli arnioni che si trovano nel resto del filone, e probabilmente si otterrà dal saggio una ben differente ricchezza in argento.

Al di là della lente o zona argentifera che ha proseguito in direzione per circa dieci metri, e continua in corona ed ai piedi della galleria di esplorazione, comparve la pirite di ferro, della quale non fu dato ancora riconoscere se sia o non sia argentifera.

Questi dati sono certamente incompletissimi; ma chi conosce il lavoro delle miniere, sa che occorre tempo perchè i lavori stessi procedano innanzi e forniscano i dati geologici che possono essere sufficienti a stabilire le leggi d'andamento di un filone, e quelle del suo arricchimento metallifero. Così pure dal lato mineralogico occorrono mezzi e tempo per esami e per saggi che fanno completamente difetto in una miniera appena iniziata, e non si possono avere che col tempo. In alcuni pezzi dei minerali dei quali si tratta si scorgono, oltre l'Argento nativo, leggere impregnazioni di Pirargirite, nella fluorite; è probabile che si riconosca anche l'Argentite, come altresì impregnazioni di Kerato fra quelle abbondanti d'argento nativo che sono accompagnate dalle ocre.

Così pel rispetto geologico, è tuttora dubbioso se questi minerali argentiferi siano unicamente propri al filone secondario, nel quale sono stati incontrati, o se non siano dovuti alla influenza di un filone o vena parallela al filone principale E.—O.; della quale si vedono tracce alla superficie, e che incontrerebbesi il primo all'incirca nei pressi della zona argentifera.

Tutte queste interessantissime questioni non potranno essere schiarite che fra alcuni mesi, quando la esplorazione e del filone argentifero, e della vena diretta Est-Ovest siano abbastanza complete da far conoscere se, e quali relazioni passino fra le due fenditure metallifere.

II.

Un nuovo giacimento d'Allumite,
Nota del dottor A. De Lasaulx.[1]

La maggior parte dei giacimenti d'Allumite fino al presente conosciuti, rinvengonsi in certo modo collegati alle rocce trachitiche, di modo che può spiegarsene la loro origine, ricorrendo alle esalazioni vulcaniche.

I più antichi giacimenti conosciuti son quelli di Piombino e quelli della Tolfa non lungi da Civitavecchia: essi sono intimamente collegati coi tufi trachitici e coi conglomerati pomicei, e passano senza intermezzo ad essi, e come essi sono formazioni clastiche. La pietra d' allume di Egina, secondo il Virlet, è un prodotto di decomposizione di rocce compatte trachitiche e trachito-quarzifere, il quale in causa di un rammolimento collegato con metamorfismo assunse la struttura di una breccia. Anche le Allumiti ungheresi di Bereghszász, Tokaj e Musaj sono collegate colle rocce e i tufi trachitici, come pure coi conglomerati pomicei. La nota Allumite del Mont Dore in Francia trovasi ai piedi del Pic de Sancy nel cosiddetto *Ravin de la Craie* parimente in forma di una breccia che molto assomiglia a quella della Tolfa. È questa una breccia trachitica, le cui condizioni di giacitura sono molto difficili a determinarsi; il suo contenuto in Allumite è variabile ma sempre piccolo, con forte tenore in silice (fino a 28,40 °/₀ secondo Cordier e Gautier-Lacroze), in ossido di ferro (fino a 1,93 °/₀), e in solfo (fino a 7,33 °/₀). L'Allumite tappezza talvolta gli spacchi e le cavità della roccia con piccoli cristalli romboedrici: le cavità appariscono vuote, o sono ripiene di noccioli gialli di solfo. Talora il solfo presentasi in forma decisamente cristallina. Là dove nelle cavità non è contenuto solfo, vi compariscono piccoli cristalli di pirite. Tutti questi fenomeni accennano a sublimazioni di vapori contenenti acido solforico o acido solfidrico. Anche il giacimento d'Allumite al piede nord della montagna trachitica di Gleichenberg è spiegabile in modo

[1] Dal *Neues Jahrbuch für Min., Geol., und Pal.,* von G. Leonhard und H. B. Geinitz. — Jahrg. 1875, H. 2.

analogo, e l'analisi di Fridau (*Lieb. Ann. LXXVI, 106*) sulla Allumite molto silicifera (50,7 °/₀) non lascia alcun dubbio intorno alla provenienza della Allumite dalla trachite. In tutti questi casi l'esalazioni di acido solfidrico dovettero essere collegate coll'acido solforoso o con vapori di acido solforico, i quali operarono la trasformazione della trachite. Secondo il v. Richthofen, esalazioni di acido fluoridrico avrebbero iniziato il processo di formazione delle Allumiti ungheresi, i fluosilicati che ne derivarono si convertirono allora in solfati per opera di vapori acquei contenenti acido solforico.

Alquanto diverse possono essere state le circostanze di produzione, dove le rocce primitive non erano trachiti ma arenarie impure. Così secondo Richthofen l'Allumite di Kawa Tjiwidai nell'isola di Giava sarebbe stata prodotta dalla trasformazione di un'arenaria quarzosa, e per l'Allumite di Musaj J. Grimm espresse nel 1837 [1] l'opinione che essa non provenisse da trachiti, ma da arenarie. L'arenaria che ivi riposa sulla pietra d'allume, passa gradatamente in questa ultima. Anche dalla descrizione di una delle colline che racchiudono la pietra d'allume, si può conchiudere per una diversa origine. Essa consta secondo Grimm di una roccia bianca cellulosa, spesso di piccolissima solidità e triturabile, e colle cellule rivestite di Allumite color rosso pallido. La roccia lascia scorgere una stratificazione, raramente vi sono grani di quarzo, e vi si trovano pure non dubbi resti di vegetali. Grimm crede perciò che quivi l'Allumite difficilmente possa essersi prodotta dalla trachite, ma la ritiene per un cambiamento subíto da un'arenaria per causa di acido solforoso durante un'azione vulcanica. Molto notevole è la osservazione che il tenore in ossido rosso di ferro spesso si accresce talmente in questa roccia, che in alcuni punti si sostituisce completamente a tutte le altre parti componenti. L'oligisto e la ematite rossa micacea attraversano allora insieme col gesso compatto e cristallino la massa a guisa di filoni. Perciò fra queste Allumiti e il nuovo giacimento di cui verrà data ora notizia, esistono alcune analogie, e non può essere improbabile che anche a queste e ad altre Allumiti sia da attribuirsi la stessa maniera

[1] Vedi: *Neues Jahrbruch* ec., 1837, pag. 555.

d' origine che con molta sicurezza può ritenersi per il nuovo giacimento di che appresso.

Per gentile comunicazione del professore Gonnard di Lione ebbi notizia e contemporaneamente un saggio di un giacimento di Allumite di recente scoperto presso il villaggio di Breuil ad ovest d' Issoire nell' Alvergna.

Questa Allumite ha un colore bianco, a luoghi cangiante in rosso pallido; è affatto terrosa, cavernosa e triturabile, e allappa fortemente la lingua. Al microscopio la polvere mostrasi affatto amorfa; essa consta solamente di un aggregato di grani piccoli e rotondi. Schegge isolate più grandi e cristalline che compariscono fra esse, possono riconoscersi con sicurezza per quarzo; esse sono tuttavia molto rare. Questi grani quarzosi possono riconoscersi anche alla maggior durezza nel ridurre in polvere la pietra allumifera. Nel tubo di vetro deposita acqua, e con piccolo riscaldamento dà un odore di acido solforoso; riscaldata in una soluzione di cobalto diviene di un bel colore azzurro. La determinazione del peso specifico dette 2,601. La composizione chimica secondo un' analisi eseguita dal professor Truchot alla stazione agrazia di Clermont-Ferrand è la seguente indicata sotto il Num. 1.

		I.	II.	III.	IV.
SO^3	=	37, 6	40, 9	39, 1	36, 4
Al^2O^3	=	38, 3	41, 8	46, 5	39, 4
K^2O	=	7, 2	7, 9	8, 5	8, 8
Fe^2O^3	=	tracce	—	—	—
SiO^2	=	8, 2	—	—	—
H^2O	=	8, 5	9, 2	5, 9	15, 4
		99, 8	99, 8	100, 0	100, 0

Il contenuto in silice del num. 1, deve essere ritenuto come un semplice miscuglio di impurità. Detraendo il medesimo e rettificando il calcolo dell'analisi, ottiensi la composizione dell'Allumite pura data al II. Ugualmente sono state calcolate le analisi dei num. III e IV dell'Allumite del Pic de Sancy. Quella del III è data da Cordier, e ne offre la composizione colla detrazione di 28,4 °/₀ di acido silicico e di 1,44 °/₀ di ossido di ferro. L' analisi IV è

stata calcolata da Gautier-Lacroze (*N. Jahrb.*, 1864, pag. 723) dopo aver tolto 35,23 °/₀ d'impurità dovute alla silice, ossido di ferro e solfo. Il più forte tenore d'acqua dell'analisi IV potrebbe verosimilmente indicare la presenza di idrato d'allumina, quindi forse di un miscuglio di Gibsite, per cui l'Allumite vi si troverebbe allo stato idrato, mentre le analisi di Cordier conducono alla opinione di Mitscherlich, secondo la quale l'Allumite sarebbe composta, secondo la formula $KO . SO_3 + 3\ (Al_2\ O_3 . SO_3) + 2\ Al_2 HO_3$. L'analisi dell'Allumite di Breuil al contrario mostra nei numeri trovati per l'acido solforico, allumina e potassa quasi le condizioni necessarie alla formazione del solfato d'allumina e di potassa, e perciò essa deve essere ritenuta con certezza come un semplice idrato di ambedue questi sali. La sua composizione conduce quasi esattamente alla formula:



$$KO . SO_3 + 6\ Al_2\ O_3 . SO_3 + 6\ HO.$$

Questa Allumite presentasi come un esteriore rivestimento di un deposito argilloso ferruginoso rosso, cosicchè la forma di esso secondo una notizia del professore Gonnard può ben essere equiparata ad una gigantesca focaccia, il cui riempimento è composto dell'indicata argilla rossa e la crosta di Allumite. Il deposito argilloso fa parte del tufo trachitico, potentemente sviluppato in questo territorio, e dei conglomerati basaltici e pomicei che compongono le estese colline e gli altipiani ad ovest d'Issoire. Tutte queste formazioni che sembrano costituite da strati alternanti di tufi, argille, arenarie e calcari, appartengono alla formazione terziaria. Questo modo così regolare di presentarsi della Allumite come la crosta esterna di un deposito argilloso è diverso da tutti gli altri che abbiamo fin ora accennati. Quivi può riconoscersi uno stretto legame tra il nucleo d'argilla rossa ferruginosa e la crosta d'Allumite; tale regolarità non può attribuirsi alla alterazione indotta da esalazioni casualmente sviluppatesi e attraversanti la roccia irregolarmente in tutti i sensi. La causa per la formazione dell'Allumite deve in questo caso avere avuto luogo nello interno di questo deposito.

Un'argilla con pirite od anche più verosimilmente un'argilla con marcassita è stato il punto di partenza di questa formazione

allumitica.[1] La marcassita poteva trovarsi sparsa uniformemente o accumulata in masse isolate nell' argilla, e mediante l' acqua atmosferica penetratavi vi si potè indurre una rapida decomposizione. Per l' ossidazione si originò successivamente il solfato d' ossidulo di ferro; il vitriolo di ferro e insieme anche acido solforico libero, formazione che pur troppo spesso può osservarsi nelle collezioni, ove l' acido solforico che sviluppasi dalla marcassita che trovasi in luoghi umidi, corrode e abbrunisce i sostegni di legno e le scatole di cartone che la contengono. L' acido solforico, penetrando dall' esterno, oprò la trasformazione della parte esterna di questo deposito in Allumite. Il tenore in potassa dell' argilla che rese possibile la produzione del solfato di potassa, non può apparire straordinario in niun caso in queste argille che devono necessariamente riguardarsi come detrito sottilissimo di rocce vulcaniche e trachitiche decomposte. Del resto questi processi possono riprodursi artificialmente, come ha già dimostrato Senft (*Felsgemengtheile* pag. 143), ponendo della marcassita in un fango argilloso contenente potassa, e lasciandole qualche tempo insieme all' umidità; si ottiene allora una soluzione dalla quale, evaporata a poco a poco, si separa un miscuglio di vitriolo di ferro e d' allume. Il vitriolo formatosi nel primo stadio della decomposizione viene in seguito depauperato del suo acido solforico che viene impiegato nel completamento della formazione allumitica, e per residuo ottiensi allora ossido di ferro che induce la colorazione rossa nei nuclei argillosi. Tali giacimenti d'Allumite nei quali essa presentasi insieme all' ossido di ferro rosso, all' oligisto e al gesso, come anche quello di Musaj, dovettero certamente esser prodotti in tal maniera, sebbene per questo ultimo la prova non sia tanto evidente come per l'Allumite di Breuil.

In generale però noi possiamo ritenere per certe due vie di formazione dell' Allumite che in certo qual modo sono fra loro

---

[1] L' idea della formazione della Allumite per la decomposizione di piriti non è nuova. La Allumite che trovasi a contatto della massa metallifera delle Capanne Vecchie nella Maremma toscana, non può attribuirsi certamente ad azioni vulcaniche perchè di esse non vi è traccia e può riconoscervisi colla massima evidenza il processo di decomposizione delle piriti e la formazione della pietra d' allume. — (La Redazione).

opposte. Una è dovuta ad esalazioni d'acido solforico che agiscono sulle rocce contenenti allumina, potassa e ossido di ferro, e induce in esse l'Allumite, il solfo e la pirite: l'altra invece prende origine dalla pirite o marcassita, e i suoi prodotti sono Allumite, oligisto e ossido rosso di ferro. Ambedue questi processi si riscontrano nel M. Dore, dopochè allo antico ma ormai abbandonato giacimento del *Ravin de la Craie* si è aggiunto questo di Breuil, il quale sarebbe anche di molto valore industriale.

NOTIZIE BIBLIOGRAFICHE.

Ed. Suess. — *Die Erdbeben des südlichen Italien.* — (Dalle Memorie dell'Accademia Imperiale delle Scienze). — Vienna, 1874.

Questo lavoro importantissimo per la conoscenza della costituzione geologica, come anche dell'attività sismica dell'Italia, dividesi in tre parti: la prima, discorre della costituzione geologica della Calabria, e della prossima parte dell'isola di Sicilia. Nella seconda, sono descritti circostanziatamente i terremoti dell'Italia meridionale, deducendoli dai documenti che vi esistono. Nella terza, si tratta dell'attività sismica dell'Italia meridionale e si fanno interessanti osservazioni sulle correlazioni fra i terremoti ed i vulcani; e di questa daremo qui un breve cenno.

I centri principali dell'attività sismica non sono distribuiti a caso nell'Italia meridionale; dopo molto tempo, spesso dopo secoli, una determinata località per la seconda o terza volta diviene centro di una violenta commozione, e la direzione e la natura di questi moti varia secondo le località. Essi si possono sempre dividere, relativamente a un focolare centrale di eruzione, in scosse radiali e periferiche.

La maggior parte delle scosse radiali delle Isole Lipari comprende la linea principale sismica delle Calabrie, o la linea periferica di esse isole. Una seconda linea molto importante trovasi nella Lucania, e corre da Orsomarso nella parte più setten-

trionale della Calabria al Vulture: le scosse di essa hanno il carattere di scosse in una linea periferica.

Una prova dello stretto rapporto fra i vulcani e i terremoti si trova specialmente nella distribuzione dei vulcani sulle linee sismiche. La regione vulcanica dell' Italia centrale comprende perciò vulcani, i quali anch' oggi sono centri di terremoti e di eruzioni; quelli che presentano soltanto terremoti, ovvero solo raramente o mai veri fenomeni eruttivi; finalmente centri abituali di terremoti, nei quali non furono mai osservate eruzioni di lava o cenere.

Possiamo in conseguenza distinguere nell' Italia meridionale:

1° Gruppi vulcanici, che comunicano a grandi distanze scosse radiali. Come le Lipari, l' isola di Pantellaria, e forse anche alcune località sottomarine nel Mare Jonio.

2° Vulcani isolati sopra una linea periferica. L' Etna, il Vesuvio, Rocca Monfina, i Monti Albani, e forse anche il Vulture.

3° Vulcani isolati sopra una linea radiale: Isola Giulia.

Non è ancora bene definito se i Campi Flegrei e le Isole di Ponza, debbano ritenersi come gruppi vulcanici del primo ordine.

Si può facilmente comprendere perchè nei centri eruttivi del primo ordine, come nelle Lipari, i gruppi vulcanici tengano il luogo dei vulcani isolati, quando si confronta il complesso della attività vulcanica della zona tirrenica col sistema delle fratture concentriche e radiali che vengono generate dallo sprofondarsi di una crosta solida, come ad esempio, le fratture radiali che si produssero presso Gerocarne in Calabria, in causa del terremoto del 1713. Si intende facilmente che verso il centro della regione che ha subìto tale fenomeno, le fratture radiali aprentisi verso il basso, si attraversano più volte reciprocamente, e formano una rete irregolare, che può dare origine ad un sistema vulcanico assai complesso. Certamente un sistema di fratture radiali può prodursi anche sopra a vulcani isolati periferici, però questi sistemi radiali in vulcani periferici non hanno mai condotto alla formazione di gruppi vulcanici.

Queste vedute vengono rappresentate in un profilo ideale dalle Lipari fino all' Aspromonte in Calabria. L' Autore paragona quindi con questo taglio le diverse opinioni state emesse sulla origine dei terremoti.

L'Autore fa poscia il tentativo di applicare all'Austria Inferiore le osservazioni fatte nella grandiosa zona sismica dell' Italia meridionale. Al nostro centro delle Isole Lipari corrisponderebbero colà i dintorni di Neustadt nel mezzo di una depressione della regione alpina.

Finalmente havvi una osservazione che forse potrà gettare qualche luce sulla costituzione intima delle catene montuose. Dove la linea principale calabrese raggiunge la zona del *flysch* dei Monti Peloritani, trovasi l' unico punto nel quale siasi formato un vulcano periferico, l' Etna: dove la linea di frattura della Lucania esce dalla zona del *flysch* dell' Apennino, trovasi l'unico punto di essa sul quale siasi formato un vulcano, il Vulture: dove nell' Austria Inferiore la linea di Kamp esce dalla zona del *flysch* delle Alpi Noriche, trovasi l' abituale punto di partenza dei più violenti terremoti in quelle regioni presso Altlengbach.

La deduzione più importante però si è, che dovunque i terremoti si manifestano in punti determinati, e seconde linee, le quali in quanto sono linee periferiche, corrispondono per lo più colle linee evidenti di frattura, o con quelle di separazione delle catene montuose.

NOTIZIE DIVERSE.

Terremoti presso l' Etna dal 7 al 20 Gennaio 1875.[1] — « Nella notte del 7 all' 8 gennaio in Acireale e suoi dintorni sono avvenute più scosse di terremoto. Si ha ragione di credere che ripetano la loro origine dall' interno lavorío dei fuochi dell' Etna. La prima scossa fu avvertita alle 9. 10′ pom., non dissimile in nulla a due brevi e ben distinte sotterranee percosse. Essa fu foriera di un terremoto di ben altra intensità.

» Batteva l' una meno un quarto dopo mezzanotte, quando da molti che si trovavano in veglia, fu udito un sotterraneo

---

[1] Notizie raccolte dai giornali da M. S. De Rossi. — V. *Bollettino del Vulcanismo italiano,* anno secondo, fasc. 1, 2 e 3.

rombo. Consecutivamente ebbe luogo lo scoppio di un terremoto gagliardo che prolungossi per più secondi, e le cui oscillazioni si confusero a tre grandi urti da produrre dappertutto scompiglio e spavento. L'uno e l'altro si provò dagli abitanti; molti, uscendo all'aperto, si riversarono per le strade e per le piazze; il maggior terrore manifestossi nei quartieri. Il signor sottoprefetto riunissi allora alla popolazione, i RR. Carabinieri attivarono la loro perlustrazione. Le ricevute notizie ci fan sicuri che questo non fu se non un terremoto vulcanico locale, il cui centro di radiazione si appalesò nella zona superiore del territorio ad occidente di questa città, specialmente nella contrada denominata *Testa di Vipera,* e consecutivamente nelle contigue *Fossa dell' acqua* e *Malovrio.* Si hanno infatti nella prima, per un miglio attorno, diverse fenditure del suolo, l'atterramento di varie case di campagna, lo scompiglio ed il rovescio di molte mura stradali e di circonvallazione. Le altre due contrade soffersero anche danneggiamenti di questo genere. Il terremoto propagò la sua oscillazione ad Aci Sant' Antonio, Aci Catena, Pisano, Santa Venerina ec. Fortunatamente non si hanno a lamentare casi di morte; ma parlasi solo di pericoli corsi e di qualche frattura incontrata. Alle ore 7 e un quarto ant. del giorno 8 si replicarono, con breve intervallo, altre due scosse, ma lievi. Vogliamo augurarci che il fenomeno non abbia a ripetersi. »

Da Riposto poi, presso Catania, narrandosi più o meno le medesime notizie per ciò che riguarda il territorio di questo comune, si aggiunge che in un piccolo paese, non lungi da Acireale, la scossa del venerdì al tocco fu tanto forte che produsse molti danni, cagionò la morte di otto persone, e credevasi indizio certo di prossima eruzione dell'Etna.

Dopo ciò i giornali ci narrano che l'Etna ai 19 gennaio accennava a qualche risveglio. Nella sera del medesimo giorno i fenomeni divennero più evidenti: nella mattina poi del 20 un forte rombo con fumo denso e vorticoso usciva dal cratere, e pareva iniziare una grande eruzione.

Dopo questi fatti null'altro troviamo narrato dai giornali per i giorni successivi. Il chiarissimo professore Silvestri prometteva alla Direzione di cotesto *Bollettino* di raccogliere le notizie e di farne soggetto di una comunicazione, qualora vi fos-

sero state notizie importanti da aggiungere alle pubblicate dai giornali. Nulla finora ci pervenne per parte dell' illustre professore. Stando ai dati che finora conosciamo, sembra che dopo il 20 gennaio l' Etna si sia calmato, e l' attività endogena siasi trasferita sotto l' Apennino di Romagna; perchè appunto ai 20 gennaio colà rinforzarono le scosse, le quali però erano cominciate già a presentarsi quasi contemporaneamente che in Sicilia, cioè ai 9 ed ai 10 di gennaio.

E qui giova osservare che le scosse avvenute nella notte del giorno 8 in Sicilia, dovettero leggermente essere risentite anche nel sistema vulcanico laziale, perchè a Frascati il Lavaggi nell' osservazione del mezzodì dell' 8 gennaio trovò nel sismografo tracce di scuotimenti avvenuti nella direzione N—S. Nella sera poi dello stesso giorno 8, circa le 10. 15' pom., una nuova scossa avveniva nella medesima regione laziale, ed era avvertita in Velletri, luogo che altre volte abbiamo notato essere sensibile particolarmente per i movimenti procedenti fra Nord e Sud. Il giorno 9, come abbiamo detto, i terremoti apparivano in Romagna con qualche forza. Mi sembra perciò non senza importanza che le scosse laziali cadano precisamente nell' intervallo di tempo fra i terremoti di Sicilia e quei di Romagna.

M. S. De Rossi.

Analisi della meteorite di Orvinio.[1] — Questa analisi fu eseguita dal signor L. Sipöcz nel laboratorio chimico del professor E. Ludwig a Vienna. Si operò sopra due campioni distinti, il primo appartenente alla pasta della meteorite, il secondo, consistente in un pezzo di roccia racchiuso in detta pasta.

Analisi del N. 1.

Acido silicico	36, 82
Allumina	2, 31
Ossidulo di ferro	9, 41
Calce	2, 31
Magnesia	21, 69
Potassa	0, 26
Soda	0, 96

[1] Ved. *Jahrbuch der k. k. geol. Reichs.,* XXIV Band, Wien 1874.

Nichelio	3, 04
Cobalto	traccie
Solfo	2, 04
Ferro	22, 11
Ossido di cromo	traccie
Totale	100, 95

dalla quale composizione elementare si deducono gli aggruppamenti seguenti:

Ferro metallico	18, 54
Nichelio metallico	3, 04
Cobalto metallico	traccie
Solfuro di ferro	5, 61
Silicati	73, 76
Ferro cromato	traccie
Totale	100, 95

e per i silicati si avrebbe la seguente composizione:

Acido silicico	49, 92
Allumina	3, 13
Ossidulo di ferro	12, 76
Calce	3, 13
Magnesia	29, 41
Potassa	0, 35
Soda	1, 30
Totale	100, 00

Analisi del N. 2.

Acido silicico	38, 01
Allumina	2, 22
Ossidulo di ferro	6, 55
Calce	2, 33
Magnesia	24, 11
Potassa	0, 31
Soda	1, 46
Nichelio	2, 15
Cobalto	traccie

Solfo	1, 94
Ferro	22, 34
Ossido di cromo	traccie
Totale	101, 42

da cui gli aggruppamenti:

Ferro metallico	18, 94
Nichelio metallico	2, 15
Cobalto metallico	traccie
Solfuro di ferro	5, 34
Silicati	74, 99
Ferro cromato	traccie
Totale	101, 42

e per la composizione dei silicati:

Acido silicico	50, 69
Allumina	2, 96
Ossidulo di ferro	8, 73
Calce	3, 11
Magnesia	32, 15
Potassa	0, 41
Soda	1, 95
Totale	100, 00

Studi sui terreni terziarii d' Italia. — Nella seduta del 25 febbraio scorso della classe di scienze matematiche e naturali dell' I. Accademia delle Scienze di Vienna, il signor Th. Fuchs presentò due lavori che si riferiscono alle sue ricerche geologiche sulle formazioni terziarie d' Italia, effettuate nell' anno decorso per incarico della stessa Accademia. Uno di essi tratta della « *suddivisione delle formazioni terziarie sulle pendici settentrionali degli Apennini da Ancona a Bologna* » l' altro, eseguito dal medesimo in compagnia del signor Al. Bittner, riguarda « *le formazioni plioceniche di Siracusa e Lentini.* »

Nelle formazioni mioceniche dei dintorni di Bologna possono distinguersi in modo assai netto due piani mediterranei, come fu fatto dal professore Suess per il bacino di Vienna, mentre la così detta molassa marnosa di Bologna con *Nautilus diluvii*,

Pecten denudatus, Solenomya Doderleini e *Lucina sinuosa* corrispondono alle marne (*Schlier*), ed il giacimento fossilifero di Sogliano e del M. Gibbio alle terre da mattoni (*Tegel*) di Baden e di Gainfahren; e qui sembra che fra questi due piani terziari esista una profonda discordanza.

Le formazioni d'acqua dolce, gessifere e solfifere del versante settentrionale degli Apennini con *Lebias crassicauda, Libellula Doris, Melanopsis Bonelli, Neritina,* e piccoli Cardi che corrispondono agli strati a congerie, non sono da riferirsi al miocene, ma stanno sovra esso in giacitura discordante alla base delle formazioni plioceniche che vi riposano sopra concordanti.

La suddivisione delle formazioni plioceniche di Lentini corrisponde esattamente con quella del pliocene di Taranto. Esse sono dall'alto in basso:

1° Arenarie azzurre a Briozoi con Nullipore, Conglomerati, Ostriche, *Pecten Jacobaeus*, *Pectunculus*, *Monodonta angulata, Cerithium vulgatum*, *Cer. spina, Murex trunculus*, *Trochus*, *Rissoa*, *Alvania* ec.

2° Marne azzurre plastiche con *Buccinum semistriatum*, *Natica helicina, Chenopus pespelecani, Dentalium elephantinum.*

3° Sabbie chiare, morbide a Briozoi con Coralli, Brachiopodi, *Pecten septem radiatus, P. opercularis* ec.

Giacimenti boraciferi nell' America settentrionale.[1] — Già da molto tempo è stata scoperta la esistenza del borace naturale nel grande bacino dell'altipiano situato fra le Montagne Rocciose e la Sierra Nevada negli stati occidentali dell'America del Nord. Fino dal 1856 fu riconosciuta la presenza del boro nelle acque del *Clear-Lake* in California e più tardi quella del borace naturale nel lago medesimo, che divenne quindi oggetto di coltivazione. I dintorni di questo lago accennano ad azioni vulcaniche, essendo essi costituiti da rocce eruttive, e presentando tracce di solfatare e di sorgenti calde. Anche i *Geyser* che trovansi più lungi a S.O. nella valle superiore del Napa potrebbero avere un qualche rapporto con questa formazione.

---

[1] Da una lettera del prof. Burkart inserita nel *Neues Jahrbuch für Mineralogie* etc. *von Leonhard und Geinitz,* J. 1874, H. 7.

Una depressione formatasi nel lato S.E. di questo lago e separata da esso per mezzo di una bassa diga di frammenti di lava, ossidiana ec., racchiude borace naturale, ed è perciò indicata col nome di *Lago boracifero.* La sua figura è ovale, con una lunghezza di 4000 piedi ed una larghezza di 1800. Il suo letto è formato da una massa gelatinosa della potenza di 4 piedi, semiliquida fino alla profondità di 1 piede e nel resto assai consistente. È in questa massa che trovansi i cristalli di borace variabili da una grandezza microscopica a quella di due o tre pollici. Essi sono semitrasparenti, colorati in bianco o giallastro, e della forma di un prisma rombico obliquo. La potenza della massa gelatinosa è molto variabile e in alcuni punti trovansi intercalate in essa masse di fango o d' argilla prive di borace. Un altro bacino di circa 8 ettari in superficie trovasi in prossimità del Lago boracifero e presentasi con circostanze quasi identiche.

Fino dal 1863 si costituì una società per la coltivazione del borace che in principio offriva una produzione notevole, ma alcuni anni dopo fu interrotta, senza che siasene conosciuto il motivo.

Altri giacimenti boraciferi molto estesi esistono nello Stato della Nevada. Nella contea d' Esmeralda, nella valle del fiume Colombo, sotto una crosta molto estesa di sale comune trovansi dei noduli ora grossi, ora piccoli di borato di calce sovrapposti ad un sottile strato di sale comune che riposa alla sua volta sopra un banco di solfato di soda.

Un giacimento interessantissimo e più notevole dei precedenti è stato di recente scoperto nella parte più meridionale della California, al di là della Sierra Nevada, circa 140 miglia inglesi a N.E. di Bakersfield. Ivi un bacino affatto isolato è completamente ripieno di sale cristallizzato per una estensione di 15 miglia in lunghezza e 6 in larghezza e fino ad una profondità di 6 o 8 piedi sotto la superficie. La circostanza più notevole si è che la parte media del bacino è occupata da un deposito di sale comune, intorno al quale sta un banco dello spessore di tre piedi di borato di soda e al disotto un miscuglio di solfato e borato di soda della potenza di 1 a 3 piedi. Questi sali sono tutti cristallizzati ed uniti insieme in una massa solida. Sembra quasi inverosimile il modo di giacimento di questi prodotti sa-

lini, non vedendosi alcuna ragione per spiegare la separazione del sale comune dal borace e la sua accumulazione sugli altri sali.

Tutti questi giacimenti boraciferi sono completamente trascurati.

CENNO NECROLOGICO.

Il giorno 22 febbraio del corrente anno cessava di vivere uno dei più grandi geologi del nostro tempo, LYELL, la cui influenza fu estesissima e ben meritata.

CARLO LYELL nacque a Kinnordy nella Contea di Forfar (Inghilterra) il 14 novembre 1797, e raggiunse la grave età di più che 78 anni, dopo di avere consacrato una lunga esistenza ed un' infaticabile attività in servizio della scienza geologica. Egli portò fin da principio la sua attenzione al processo di formazione della crosta terrestre, e dichiarossi ben tosto propugnatore della teoria delle cause lenti ed attuali, seguendo in ciò la strada tracciata da Constant Prevost e da De la Beche. Dotato d' uno spirito eminentemente filosofico, passò in attento esame tutte le forze e tutti gli agenti che concorsero e concorrono tuttora al compimento di questo processo, studiandone il modo di operare, ed applicando su larga scala la teoria da lui propugnata, e che recentemente ebbe nuova conferma dalle scoperte del *Challenger:* diede per tal modo un nuovo indirizzo ed un potente impulso alle ricerche geologiche, e coi suoi studi permise di applicare con maggiore profitto il metodo sperimentale anche alla geologia. Combattè la vecchia teoria dei crateri di sollevamento del De Buch, ed in molti suoi scritti mostrossi contrario alle idee professate da Elie de Beaumont sui sistemi di montagne.

LYELL è specialmente benemerito della geologia per i suoi trattati generali più che per lavori speciali descrittivi. Le osservazioni da lui fatte durante i suoi viaggi in Europa ed in America furono raccolte nei suoi trattati, i quali perciò risultarono opere veramente classiche ed originali, e contribuirono a dare alla geologia quell' indirizzo pratico che poi la fece tanto pro-

gredire. Il suo gran libro dei *Principii di Geologia*[1] contiene un numero veramente straordinario di fatti, la più parte osservati da lui stesso nei suoi viaggi, e che gli servirono egregiamente, perchè bene interpretati, in appoggio della sua teoria. Questo classico lavoro, come pure gli *Elementi di Geologia*,[2] ebbero l'onore di ben dieci edizioni e, tradotti in varie lingue, furono accolti come libro di testo in molte scuole di geologia. Vanno pure notate le sue ricerche sugli ultimi periodi dell'epoca terziaria, quelle sull'antichità dell'uomo, e quelle sul modo di formazione dei coni vulcanici per semplice accumulazione di materie eruttate.

L'Italia fu uno dei campi prediletti dei suoi studi, specialmente per ciò che riguarda i vulcani e i terreni terziarii.

Bibliografia mineralogica, geologica e paleontologica della Toscana.

(Continuazione e fine. — Vedi *Bollettino*, N. 1-2.)

Mesny B. Observations sur les dents fossiles d'éléphants qui se trouvent en Toscane. Florence.

Nesti Filippo. Di alcune ossa fossili di Mammiferi che s'incontrano nel Val d'Arno. — V. *Ann. Mus. imp. fis. e st. natur. Firenze*, tom. I. Firenze, 1808.

—— Sopra alcune ossa fossili di Rinoceronte. Lettera al dottor Gaetano Savi prof. di Botanica nello studio di Pisa. Firenze, 1811.

—— Note sur l'existence de deux expèces d'ours fossiles en Toscane communiquée au prof. Pictet. — V. *Bibl. Univers. d. Sc., bell. lettr. et arts.* Sc. et Arts, Genève, 1823, tom. XXIV, pag. 206.

—— Sulla nuova specie di Elefante fossile del Val d'Arno. Lettera al prof. Targioni. — V. *Nuovo Giorn. d. Letterati*, tom. XI, parte scientifica pag. 195. Pisa, 1825.

—— Dell'osteologia del Mastodonte a denti stretti. Lettera al professore Canali. — V. *Nuovo Giorn. d. Letterati*, tom. XII, parte scientif. pag. 17. Pisa, 1826.

—— Sopra alcune ossa fossili non per anco descritte trovate nel Val d'Arno superiore. Lettera al prof. Paolo Savi. — V. *Nuovo Giorn. d. Letterati*, tom. XIII, parte scientif. pag. 3. Pisa, 1826.

Parlatore Filippo. Comunicazioni relative ai vegetabili fossili di Monte Bamboli e di Monte Massi. — V. *Cont. Att. Georgof.*, vol. XXI, pag. 23. Firenze, 1843.

---

[1] *Principles of Geology.* — 1853.
[2] *Elements of Geology.* — 1838.

Pecchioli Vittorio. Notice sur un nouveau genre de bivalve fossile (*Pecchiolia*) des terrains subapennins. — V. *Revuè de Zoologie,* Vol. IV. Paris, 1852.

—— Lettera su di un nuovo fossile delle argille subapennine. Firenze, 1862.

—— Descrizione di alcuni nuovi fossili delle argille subapennine toscane. — V. *Att. Soc. Ital. Sc. Natur.*, vol. VI, fasc. 4. Milano, 1864.

Pruner Bey. Exploration de la grotte de Talamone dans les Maremmes de la Toscane par M. L. Zucchi. — V. *Bull. Soc. Anthrop. de Paris,* ser. 2, tom, II, pag. 299. Paris, 1867.

—— Sur un crâne humain trouvé dans le postpliocene de la vallée d'Arno. — V. *Bull. Soc. d'Anthropol. de Paris,* ser. 2, tom. II, 1867.

—— L'âge de la pierre en Italie. — V. *Bull. Soc. Anthropol. de Paris,* ser. 2, tom. II, 1867.

Regnoli Carlo. Ricerchė paleoetnologiche nelle Alpi Apuane. — V. *Nuovo Cimento.* Pisa, nov. dec., 1867.

—— Di alcuni oggetti appartenenti alla paleoetnologia rinvenuti entro una caverna della Maremma toscana da L. Zucchi. — V. *Nuovo Cimento,* tom. XXVII, febbraio 1868, pag. 73. Pisa.

Saemann e **Triger.** Sur les Anomia biplicata et vespertilio de Brocchi. — V. *Bull. Soc. géol. France,* ser. 2. tom. XIX. 1861.

Sava R. Iconografia di mascella craniana fossile di Cetaceo. Prato, 1865.

Savi Paolo e **Meneghini G.** V. Meneghini.

Savi Pietro. Impronte vegetabili osservate nel terreno carbonifero di Monte Bamboli. 1843.

Silvestri Orazio. Catalogo dei Rizopodi delle argille turchine plioceniche senesi. — V. *Siena e il suo territorio.* Siena, 1862.

—— Sulla illustrazione delle opere del padre Ambrogio Soldani e della fauna microscopica fossile del terreno pliocenico italiano. — V. *Att. del X Congres. Sciens. Ital,* Siena, 1862.

Simonin Louis. Produits primitifs de l'industrie humaine en Italie. — V. *Compt. rend. Ac. sc.*, tom. LXI, pag. 599. Paris, 1865.

Soldani Ambrogio. Saggio orittografico, ovvero osservazioni sopra le terre nautiliche ed ammonitiche della Toscana. Siena, 1780.

—— Testaceographiæ ac Zoophytographiæ parvæ et microscopicæ. Siena, 1789-1798.

Strozzi G. e **Gaudin Ch.** V. Gaudin.

Suess Ed. Ueber die tertiären Landfaunen Mittel-Italien's. — V. *Verhandl. k. k. geolog. Reichsanstalt.* Wien, 1871.

Anche per questa terza parte si omettono i titoli di quegli scritti che trattano la paleontologia generale e che solo per incidente discorrono di fossili toscani.

IV. *Appendice.*

I. a) *Mineralogia e litologia.*

Bertacchi da Paule Pompeo. Vari rapporti sulla Società mineralogica residente in Pisa — 1849, 1851, 1852 ec. Pisa.

Branchi Giuseppe. Sopra un' efflorescenza salina, trovata nell' interiore della cupola della cappella del Campo Santo di Pisa nel novembre 1793. — V. *Gior. pisano*, tom. 97. Pisa, 1795.

Caillaux Alfredo. Rapport sur la mine de cuivre « La Cavina » à Montecatini (Val di Cecina) 1847.

Cozzi Andrea. Sulla nocuità o innocuità dei forni fusori del rame solforato o Pirite rameica alla coltivazione della Valle di Bisenzio. Firenze, 1848.

D' Achiardi Antonio. Della Natrolite e Analcima di Pomaja (com. di Santa Luce). — V. *Boll. Comit. geol. Ital.*, N. 5-6, pag. 163, 1874.

—— Le Zeoliti del Granito Elbano. – *Boll. Comit. geol. Ital.*, N. 9-10, pag. 306, 1874.

—— Sul dimorfismo del Solfo e di altri minerali, 1875.

Gosse L. A. Account of a visit made to the Baths of St. Filippo in Tuscany, vith a description of the modo of forming stone medallions in bassorilievo from the waters. — V. *Edinb. Phil. Journ.*, II°. Edinbourg, 1820.

Guidoni Girolamo. Lettera sui marmi e sulle miniere lunensi. — V. *Cimento*. Pisa, 1847.

Haupt Teodoro. Rapporto riguardante la miniera di Monte Vaso. Firenze, 1846.

—— Considerazioni sull' opportunità di riprendere l' escavazione della miniera di mercurio in Levigliani. Firenze, 1850.

Hopper G. Perizia e rapporto dei lavori necessari per l' attivazione di una fonderia di prima fusione in prossimità della miniera di Stazzema, 1848.

Jervis Guglielmo. I tesori sotterranei dell' Italia. — Parte II. Regione dell'Apennino e Vulcani. Torino, 1874.

L. P. Ragionamento intorno alla riattivazione che si propone d' intraprendere di alcune miniere in Toscana. Firenze, 1833.

Magenta Carlo. L' industria dei marmi di Carrara, Massa e Seravezza. — V. *Politecnico,* vol. 25. Milano, 1865.

Moro G. Della Torba italiana sostituita ai Carboni esteri. — V. *Ann. Agr. Ind. e Comm.* Torino, 1863.

Perres e Biagini. Relazione dello stato attuale delle miniere di Argento del Vicariato di Pietrasanta. Firenze, 1832.

Pilla Leopoldo. Parere sopra la miniera di rame del Poggio alla Villa, appartenente alla Società anonima della Castellina. Pisa, 1846.

Pitiot Francesco. Sui lavori eseguiti alle miniere di Carbon fossile di Monte Bamboli e di Monte Massi nella campagna dal 1843 al 1844. Livorno, 1844.

—— Rapport sur les mines des provinces de Garfagnana, Massa-Carrara e Lunigiana. Florence, 1852.

Rath (vom) G. Su la Foresite, nuovo minerale della famiglia delle Zeoliti, rinvenuto nelle geodi tormalinifere dell' isola d' Elba. — V. *Boll. Com. geol. Ital.*, N. 7-8, pag. 237, 1874.

Savi Paolo. Lettera informativa sulla miniera di Castellina Marittima e sull' altra di Riparbella, diretta agli azionisti della Società mineralogica residente in Pisa. Pisa, 1849.

—— Rapporto sulla miniera della Castellina Marittima e sull' altra di Riparbella. Pisa, 1851.

—— Rapporti alla Società mineralogica di Pisa sulla miniera della Castellina. Pisa, 1853, 1856 ec.

Taddei Giovacchino. Relazione intorno alle operazioni metallurgiche, che si eseguiscono alla fonderia della Briglia e ai danni che vengono loro attribuiti. Firenze, 1848.

Taddei G. e **Targioni A.** Appendice all' opuscolo a stampa sulla fonderia del rame alla Briglia in Val di Bisenzio presso Prato. Firenze, 1849.

Targioni-Tozzetti Antonio. Prima relazione intorno alla formazione della miniera di rame della Briglia. Firenze, 1848.

—— Relazione seconda, relativa ai danni delle esalazioni prodotte alla Briglia nella lavorazione del minerale di rame. Firenze, 1848.

Targioni Tozzetti A. e **Taddei G.** V. Taddei.

Vegni A., Remon, Pellico, Geymard, Paret-Marcel, Pianigiani G., Pini G., Bancheri e **Hoppner W.** Rapporti e pareri di vari savi e rinomati ingegneri intorno alla miniera di ferro di Stazzema.

Weber Guglielmo. Rapporto riguardante le miniere di rame di Monte Vaso. Firenze, 1846.

I. b) *Acque minerali.*

Branchi G. e **Savi Paolo.** Sulle sostanze che rendono odorosa e saporosa l' acqua della fonte artesiana di Pontedera e sul purgatorio progettato. Pisa, 1832.

Buonamici Enrico. Acqua termo-minerale di Monsummano. Firenze, 1864.

—— Analisi chimica dell' acqua della nuova sorgente di proprietà del signor Andrea Nuti di Montecatini in Val di Nievole. Firenze, 1866.

Calamai Luigi. Notizia sull' acqua minerale di Quarrata presso Pescia. Firenze, 1843.

Cappellini Giuseppe. Analisi chimica dell' acqua salino-purgativa di Bergondola. Parma, 1846.

Della Santa Tito e **Martini Ad.** Condizioni attuali e miglioramenti possibili dell' acqua potabile della provincia di Pisa. Pisa, 1864.

Fedeli Fedele. Notice sur les propriétés medicales des célèbres eaux minérales des RR. Thermes de Monte Catini. Pise, 1857.

Francolini Felice. Delle acque potabili.[1] — V. *Att. Georgof.*, N. ser., 1862.

Martini Adolfo. V. Della Santa.

Savi Paolo. V. Branchi.

Silvestri Orazio. Analisi chimica di una nuova acqua minerale di Montecatini in Toscana, denominata Acqua della Salute. Firenze, 1863.

Targioni Tozzetti Antonio. Caratteri fisici, saggi analitici, e composizione chimica dell' Acqua della Fortuna; il tutto desunto dalle esperienze. Firenze, 1852.

II. *Geologia.*

Biamonti Angiolo. Cenni storici, geologici e botanici sull' isola di Gorgona nell' arcipelago toscano. Livorno 1873.

Botti Ulderigo. Sulle rocce impastate entro al serpentino.[2] — V. *Bollet. Comit. geol. Ital.* N. 3 e 4, 1875, pag. 67.

Capellini Giovanni. Strati a congerie, formazione Oeninghiana e piano del calcare di Leitha nei Monti Livornesi. — V. *Rend. Acc. Bologna,* 19 nov. 1874. Estr. dal *Bollet. Comit. geol. Ital.*, N. 1-2, 1875. pag. 49.

Coquand H. De l'âge et de la position des marbres blancs statuaires des Pirénées et des Alpes Apuénnes en Toscane. — V. *Compt. rend. Ac. Sc.*, t. 79, pag. 411. Paris, 1874.

D' Achiardi Antonio. Sulla conversione di una roccia argillosa in Serpentino. — V. *Bollet. Comit. geol. Ital.,* N. 11-12, 1874.

—— Sulle calcarie grossolana e lenticolare della Toscana. — V. *Bollet. Comit. geol. Ital.*, N. 11-12, 1874.

De Stefani Carlo. Dei depositi alluvionali e della mancanza di terreni glaciali nell'Apennino della Valle del Serchio e nelle Alpi Apuane. — V. *Boll. Comit. geol. Ital.,* N. 1-2, 1875.

De Vaux A. Développement de l'exploitation des minerais de fer de l'île d'Elbe. — V. *Ann. des Mines,* Ser. 7, tom. 4, pag. 628. Paris, 1873.

Fuchs T. e **Manzoni A.** Relazione di un viaggio geologico in Italia, con l' aggiunta di notizie e considerazioni del dottor A. Manzoni. — V. *Bollet. Comit. geol. Ital.*, N. 7-8, 1874, pag. 226, e *Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanst.,* N. 9. Wien, 1874.

Fuchs Teodoro. Sulla relazione di un viaggio geologico in Italia del medesimo. — V. *Boll. Comit. geol. Ital.,* N. 1-2, 1875, pag. 46.

---

[1] Vi si parla di molte acque potabili della Toscana.
[2] Vi si parla dei dintorni di Pontremoli.

Lotti B. Considerazioni geologiche sui dintorni di Boccheggiano e Gerfalco presso Massa Marittima. — V. *Bollet. Comit. geol. Ital.*, N. 7-8, pag. 222, 1874.
—— Cenno sulla costituzione geologica della comunità di Massa Marittima. — V. *Bollet. Comit. geol. Ital.*, N. 9-10, pag. 284, 1874.
Ludwig Rudolph. Geologische Bilder aus Italien. — V. *Boll. Soc. Imp. Natur. de Moscou.* Moskau, 1874.
Manzoni Angelo. V. Fuchs.

DICHIARAZIONE.

Per tutti quei buoni effetti di cui può esser fonte la rettificazione di un errore scientifico, il sottoscritto si trova in obbligo di dichiarare, che nell' opuscolo dal medesimo pubblicato nel *Bollettino* del R. Comitato geologico d' Italia per l' anno 1873 col titolo *Il Monte Titano* (*territorio della Repubblica di San Marino*), *i suoi fossili, la sua età ed il suo modo d' origine,* è intervenuto tale un errore paleontologico grave e fondamentale da togliere ogni valore al significato del detto opuscolo. L' errore accennato consiste nell' aver ritenuto essere una *Porites* quello che ulteriori e più accurate osservazioni hanno mostrato non esser altro che una gigantesca e ramosa *Cellepora.*

Dr A. Manzoni.

Bologna, 22 aprile 1875.

AVVISO.

Col 1° Maggio 1875 gli uffizii del R. Comitato Geologico saranno trasferiti nell' ex-convento di San Pietro in Vincoli; *Roma, Piazza San Pietro in Vincoli, N. 5,* (presso la R. Scuola di Applicazione per gli Ingegneri).

Pubblicazioni del R. COMITATO GEOLOGICO.

(CONTINUAZIONE.)

Memorie per servire alla descrizione della Carta Geologica d' Italia. — Volume II, Parte Iª; Firenze 1873. — 272 pagine in-4° con 11 tavole, due Carte geologiche ed incisioni intercalate nel testo.

Comprende le seguenti Memorie:

Introduzione. — *Monografia geologica dell' Isola d' Ischia,* con la Carta geologica della medesima in fol. e incisioni nel testo, del professor C. W. C. FUCHS. — *Esame geologico della catena alpina del San Gottardo, che deve essere attraversata dalla grande Galleria della Ferrovia Italo-Elvetica,* con una Carta geologica in fol. e due tavole di Sezioni in fol., dell' ingegnere F. GIORDANO. — *Appendice alla Memoria sulla formazione terziaria nella zona solfifera della Sicilia*, con una tavola, dell' ingegnere S. MOTTURA. — *Malacologia pliocenica italiana* (Parte Iª, *Gasteropodi sifonostomi*); fascicolo 2°, con otto tavole, di C. D' ANCONA.

Prezzo del Vol. II° (Parte Iª), Lire 25.

Carta Geologica del San Gottardo, nella scala di 1 per 50,000, di F. GIORDANO. — Un foglio in cromolitografia . . . . L. 5. —

Carta Geologica dell' Isola d' Ischia, nella scala di 1 per 25,000 di C. W. C. FUCHS. — Un foglio in cromolitografia. . . . . L. 3. —

Memorie per servire alla descrizione della Carta Geologica d' Italia. — Vol. II, Parte 2ª; Firenze 1874. — 68 pag. in 4° con due tavole. — Contiene la seguente Memoria: B. GASTALDI, *Studii geologici sulle Alpi Occidentali;* Parte 2ª.

Prezzo del Vol. II° (Parte 2ª), Lire 5.

Per le commissioni dirigersi al Segretario del R. Comitato Geologico, in ROMA, *Piazza San Pietro in Vincoli, N. 5.*

Annunzi di pubblicazioni.

C. De Stefani. — **Fossili pliocenici dei dintorni di S. Miniato.** — Molluschi bivalvi ed univalvi. — Pisa 1874, pag. 86 in-8°.

—— **I terreni subapennini dei dintorni di San Miniato al Tedesco.** — Pisa 1875, pag. 19 in-8°.

M. S. De Rossi. — **Analisi dei tre maggiori terremoti italiani avvenuti nel 1874 in ordine specialmente alle fratture del suolo.** — Roma 1875, pag. 76 in-4°.

E. Paglia. — **I terreni glaciali nelle valli alpine confluenti ed adiacenti al bacino del Garda.** — (Atti del R. Istituto Veneto, serie V, t. I, Disp. 3). — Venezia 1875, p. 30 in-8°.

A. Crespellani. — **Nota geologica sui terreni e sui fossili del Savignanese.** — (Annuario della Società dei Naturalisti in Modena, serie II^{a}, anno IX, fasc. 1°). — Modena 1875, pag. 29 in-8°.

T. Taramelli. — **Di alcune condizioni stratigrafiche ed orografiche della provincia di Udine.** — Venezia 1875, p. 16 in-8°.

G. Ponzi. — **Storia dei Vulcani Laziali.** — Roma 1875. (Atti della R. Accademia dei Lincei, anno 271, serie II^{a}, vol. I°, 1873-74), pag. 17 in-4° con carta geologica.

—— **Storia naturale del Tevere.** — Roma 1875. (Bollettino della Società Geogr. Ital., vol. XII, fasc. 1-2), pag. 20 in-8° con 3 tavole.

R. Ludwig. — **Geologische Bilder aus Italien.** — Moskau 1874. (Bulletin de la Société Imp. des Natural. de Moscou, année 1874).

G. vom Rath. — **Der Monzoni im Südöstlichen Tirol.** — Bonn 1875, pag. 46 in-8° con due tavole.

A. Stoppani. — **La purezza del mare e dell'atmosfera fin dai primordi del mondo animato.** — Milano 1875, pag. 484 in-8° con figure nel testo ed una tavola.

A. De Zigno. — **Sui mammiferi fossili del Veneto.** — Padova 1875, pag. 16 in-8°.

Anno 1875. N.° 5 e 6.



R. COMITATO GEOLOGICO

D' ITALIA.

Bollettino N.° 5 e 6.

Maggio e Giugno 1875.



ROMA,
TIPOGRAFIA BARBÈRA.

1875.

Pubblicazioni del R. COMITATO GEOLOGICO.

Bollettino Geologico PER IL 1870. — Un vol. in-8° di pag. 324.
» » PER IL 1871. — Un vol. in-8° di pag. 296.
» » PER IL 1872. — Un vol. in-8° di pag. 376.
» » PER IL 1873. — Un vol. in-8° di pag. 400.
» » PER IL 1874. — Un vol. in-8° di pag. 408.

Prezzo di ciascun volume L. 10.

Associazione al *Bollettino* del 1875 (Anno VI°). — Per l'Italia L. 8, Estero L. 10.

I fascicoli bimestrali del *Bollettino* si vendono anche separatamente al prezzo di L. 2 ciascuno.

Memorie per servire alla descrizione della Carta Geologica d'Italia. — Volume I°; Firenze 1871. — 404 pagine in-4° con 23 tavole, due Carte geologiche e varie incisioni intercalate nel testo.

Comprende le seguenti Memorie:

Introduzione — Studii geologici sulle Alpi Occidentali, di B. Gastaldi, con cinque tavole ed una Carta geologica. — *Cenni sui graniti massicci delle Alpi Piemontesi e sui minerali delle valli di Lanzo,* di G. Strüver. — *Sulla formazione terziaria nella zona solfifera della Sicilia,* di S. Mottura, con quattro tavole. — *Descrizione geologica dell'Isola d'Elba,* di I. Cocchi, con sette tavole ed una Carta geologica. — *Malacologia pliocenica italiana* (Parte I^a, *Gasteropodi sifonostomi*) di C. D'Ancona; fascicolo 1°, con sette tavole.

Prezzo del Vol. I°, Lire 35.

Brevi cenni sui principali Istituti e Comitati Geologici e sul R. Comitato Geologico d'Italia, di I. Cocchi. — Pag. 34 in-4° . . . . L. 1.50

Carta Geologica della parte orientale dell'Isola d'Elba, nella scala di 1 per 50,000, di I. Cocchi. — Un foglio in cromolitografia . . . . L. 3.00

(Continua).

BOLLETTINO DEL R. COMITATO GEOLOGICO
D' ITALIA.

N° 5 e 6. — Maggio e Giugno 1875.

SOMMARIO.

NOTE GEOLOGICHE.

I.

Notizie preliminari su le Balenoptere fossili subappennine del Museo parmense, per P. STROBEL.

Come è noto, fu Giuseppe Cortesi, che pel primo attirò l'attenzione di Cuvier e degli altri paleontologi coetanei sui fossili dei nostri Appennini, grazie alle fortunate ed interessanti sue scoperte di avanzi di grandi mammiferi nei depositi subapenninici.[1] I fossili da lui raccolti prima del 1809 furono acquistati dal governo del cessato Regno d'Italia, e nel 1819 trovavansi nel Museo dell'i. r. Consiglio delle miniere in Milano,[2] dal quale pas-

[1] COCCONI G., *Enumerazione sistematica dei Molluschi miocenici e pliocenici delle provincie di Parma e Piacenza*. Bologna, 1873, pag. 1.

[2] CORTESI G., *Saggi geologici degli stati di Parma e Piacenza*. Piacenza, 1819, pag. 67.

sarono, non sono molti anni, nel Museo civico di quella città. Quanto il Cortesi riunì dopo il 1809 venne, dopo la sua morte, nel 1841 comperato dal governo dell'ex-ducato di Parma, pel Museo di storia naturale dell'università parmense. Alla fine del 1859, allorchè venne a me affidata la direzione di questo Museo, quei fossili trovavansi tuttora rinchiusi nella ventina di casse, entro le quali da Piacenza, luogo di dimora del Cortesi, erano stati trasportati a Parma. In onta che i mezzi di cui il Museo poteva disporre fossero scarsissimi,[1] si riuscì finalmente ad ordinare e porre in mostra tutti quelli avanzi, in parte già illustrati dal Cortesi,[2] i quali non costituiscono punto la parte minore delle sue raccolte, nè la meno interessante,[3] come erroneamente era stato da taluno asserito, e lo dimostrerò in questo articolo, per ciò che riguarda le *Balenoptere* fossili.

Intorno al 1852 furono acquistati al Museo parmense gli scheletri fossili di un *Delfino* e di due *Balenoptere*, rinvenuti da Giovanni Podestà nei colli del piacentino.[4] Nel 1859 essi erano collocati alla meglio sopra dei tavolati, ora, disposti entro opportune vetrine, costituiscono uno de' precipui ornamenti dello stabilimento.

Premessi questi pochi e brevi cenni storici, m'accingo ad enumerare e descrivere sommariamente i principali avanzi di *Balenoptere* del Museo in discorso, aggiungendovi i necessari cenni critici.

---

[1] La dote annua del Museo non arriva alle lire 700, colle quali deve sopperire anche alle spese di cancelleria e di riscaldamento.

[2] Come lo scheletro di *Rinoceronte*, di cui tratta la memoria sua: *Sulla scoperta dello scheletro di un quadrupede colossale* ecc. Piacenza, 1834, in 4° con due tavole; — la mascella inferiore d'altro *Rinoceronte*, descritta nei citati suoi *Saggi geologici*, alla pag. 77, e figurata sulla tav. V, fig. 5, la quale ritornò in pezzi dalla esposizione mondiale di Londra del 1862. Veggansi in proposito gli *Atti della Soc. Ital. di Scienze nat.*, vol. V. 1863, pag. 122.

[3] Van Beneden, al quale inviai già alquanti disegni degli avanzi fossili di Cetacei del Museo, con foglio del 7 giugno dichiara che la massima parte loro meriterebbe di essere modellata.

[4] SCARABELLI L., *Di una Balena, di un Delfino e molte conchiglie cavate dai colli del Piacentino per opera del signor G. Podestà.* Pagine 14 in 16°, senza data.

Famiglia **Balænopteridæ**.

Sottofamiglia Cetotherinæ.
Genere *Cetotherium* J. F. Brandt.

Specie 1ª *C. Cuvierii* Boitard.

A questa specie sembrano appartenere gli avanzi di uno scheletro di *giovane* individuo, raccolti dal Cortesi nelle *sabbie gialle del piacentino.* È a dolersi che nel catalogo della sua seconda raccolta, della quale quelli avanzi facevan parte, non sia indicato il luogo preciso ove furono da lui scoperti. Consistono del *teschio,* di 6 *coste* e di 23 *vertebre,* una delle quali cervicale, in cattivo stato di conservazione ed in gran parte prive delle loro cartilagini. Del teschio sono ben conservate le ossa mascellari superiori e le intermascellari, l' apofisi zigomatica destra, staccata dal temporale, e la branca sinistra della mandibola; sono discernibili le ossa frontali ed il vomero, poco le ossa nasali e punto tutte le altre. Mancano le ossa parietali, la massima parte dell' occipite e delle ossa temporali e la porzione destra della mascella inferiore. Il cranio è posteriormente stretto, la branca della mandibola è poco curva,[1] e per tali caratteri credo di dover ascrivere questi avanzi al *Cetotherium Cuvierii.* Debbo però far osservare che per rispetto alla forma delle ossa frontali e della parte posteriore delle mascellari superiori il teschio in discorso differisce da quello del *C. Cuvierii*, sul quale venne stabilita la specie,[2] e s' accosta invece al *Cet. Capellinii* Brandt, di cui ragionerò in appresso.

---

[1] L' altezza della curva da essa descritta sta alla lunghezza della corda come 6 : 100.

[2] Questo scheletro, trovato dal Cortesi nel 1806, faceva parte della sua prima raccolta, e, come ebbi ad accennare in principio, conservasi nel Museo civico di Milano. Fu rappresentato dal Cortesi nei citati *Saggi geologici* alla tav. III, fig. 1. Cuvier ne copiò la figura alla tav. 228, n. 1 delle note sue *Recherches.* Nell' opera recénte di Brandt sui *Cetacei fossili d' Europa,* alla tav. XX, fig. 1, vedesi rappresentato il teschio di questo scheletro, veduto dal disopra, dietro un disegno del Cornalia.

2ª *C. Cortesii* Desmoulins.

Il Museo parmense possiede l' esemplare preso per *tipo* di questa specie. È descritto nei citati *Saggi geologici* del Cortesi, alla pag. 61, ed ivi figurato sulla tav. V, num. 1-3.[1] Fu da lui scoperto nel 1816 in un rivo che discende dal *Montezago* e sbocca nel torrente Chiavenna, nel piacentino. La *marna azzurra* micacea nella quale era impegnato, è per la massima parte indurita pel calcare che l' ha cementata, sì che il Cortesi credette bene di lasciare le ossa di questo scheletro, salvo le vertebre caudali e parte delle lombari, che potè isolare con facilità, nella situazione in cui le ebbe a rinvenire. I tentativi sinora fatti per sbarazzarle dalla roccia ben poco *ancora* fruttarono, poichè le ossa, come già avvertiva il Cortesi, sono assai fragili, per cui non si può adoperare lo scarpello per liberarle dalla pietra, e pochissimo il raschiatoio. Inoltre, sono quasì prive del tessuto compatto, e perciò non si ponno rendere dure col silicato di potassa senza che questo, passando attraverso la loro superficie, penetri anche nella roccia stessa, la indurisca maggiormente e la cementi vieppiù colle medesime, sì che allora riesca impossibile affatto separarnele. Però, l' operazione relativa, incominciata or sono due mesi dal signor capitano A. Caggiati, non essendo terminata, poichè devesi procedere assai lentamente, si spera di poter riuscire in seguito a mettere allo scoperto qualche altra parte interessante del teschio e della colonna vertebrale.[2]

La *lunghezza totale* delle parti raccolte di questo scheletro, è di metri 4 circa. — Del *teschio* sono *attualmente* più o meno visibili l' occipite, i temporali colle apofisi zigomatiche e mastoidee, i frontali, i parietali, i mascellari superiori e gli intermascellari,

---

[1] Non so comprendere come Brandt abbia potuto asserire ripetutamente (pag. 153) che Cortesi non ne abbia dato la figura. — Tutte le figure del Cortesi sono pur troppo insufficienti ed inesatte. Inoltre, per colpa dell' incisore, sono tutte riuscite al rovescio, sì che le parti destre appaiono sinistre, e viceversa. — E fu certo un fortunato azzardo, come accenna anche Brandt, quello di avere creato una nuova specie *solo* dietro la imperfetta descrizione (e le grame figure) del Cortesi.

[2] Ora vedesi scoperto tutto il lato sinistro del teschio. *(Nota aggiunta in giugno.)*

la mascella inferiore. Il rimanente del cranio, e specialmente della sua volta, è coperto dalla roccia, entro la quale trovansi impegnate tre *coste* disposte trasversalmente sopra il medesimo. Le branche della mascella inferiore non trovansi, come asserisce Cortesi, situate quasi naturalmente, ma, pel peso sovrappostosi, hanno descritto sopra sè stesse un quarto di giro verso l'interno, sì che mostransi coricate sulla loro faccia interna, ed invece di segnare all'esterno del teschio una curva sporgente o convessa, ne segnano invece una rientrante nel mezzo, ossia concava. Sono poco curve, descrivendo un arco, l'altezza del quale sta alla lunghezza della sua corda come 8 a 100. Formano però un angolo d'incontro meno acuto di quello che formano le branche della mandibola del *C. Cuvierii*. La porzione sinistra è scorsa più avanti della destra, sì che sporge maggiormente che questa. L'intermascellare destro si è spostato e collocato trasversalmente sopra i mascellari e la branca sinistra della mandibola. Il teschio è lungo metri 1, 30 dall'occipite all'estremità anteriore della mandibola, e metri 1, 12 dall'occipite all'estremità della mascella superiore. La larghezza massima, misurata dalla faccia esterna dell'una a quella dell'altra delle apofisi sì zigomatiche che mastoidee, è di metri 0. 53. Abbiamo quindi tra la massima larghezza e la lunghezza la proporzione di 47, 30 a 100, ossia la larghezza massima è minore della metà della lunghezza, sì come nel teschio del *C. Cuvierii* di Milano. La minima distanza, tra i parietali, è di metri 0, 19, ciò che dà un rapporto colla lunghezza di 17 a 100. La massima larghezza dell'occipite è di metri 0, 36, ossia di 32 per 100 rispetto alla lunghezza del teschio.

Cortesi nota che quasi tutte le *vertebre* conservano le loro cartilagini. Questa asserzione vale per le caudali, ma non per quelle altre vertebre ch'egli non riuscì ad isolare. Desse, come ora si può osservare, mancano delle dette cartilagini, e tra vertebra e vertebra, in vece loro, si è interposta la sostanza pietrosa.

Da questo fatto e dall'accennata fragilità delle ossa e dalla scarsezza in esse del tessuto compatto devesi arguire, che l'individuo cui appartenne lo scheletro in questione morì in età ancora *giovanile*.

Cortesi dichiarò che « la forma della testa somiglia perfet-» tamente a quella della Balena, scoperta nel novembre 1806 » che è il *Cet. Cuvierii* del Museo milanese, come dissi, e Cuvier,[1] dietro tale asserzione del Cortesi, ritenne pure che ambi gli scheletri spettino alla medesima specie. Ma il teschio parmense del *Cet. Cortesii,* per la maggior larghezza dell' occipite (32 : 100) e per le apofisi zigomatiche pochissimo divergenti, differisce notevolmente dal cranio del *Cet. Cuvierii,* e s' avvicina invece a quello del *Cet. Capellinii* Brandt, che conservasi nel Museo di Parma, come vedremo in avanti; all' opposto per la strettezza della mascella superiore e la lieve curva delle branche della mandibola s' accosta al teschio del *Cet. Cuvierii.* I condili occipitali sono assai sviluppati, sì come veggonsi nel cranio del *Cet. Vandellii* van Ben. figurato da Brandt.[2] Il teschio del Museo di Torino, descritto e figurato da Brandt[3] quale *Cet. Cortesii* differisce dal parmense per la forma dell' occipite sopra tutto, sì che dovendosi conservare la denominazione di *Cet. Cortesii* allo scheletro del Museo di Parma, a quello di Torino dovrà darsi il nome di *Cet. Gastaldii.*

3ª *C. Capellinii* Brandt.

Gli altri tre scheletri di *Balenoptere,* posseduti dal Museo parmense, appartengono a questa forma. Il più completo, *lungo* metri 7, 50 circa, venne raccolto da Giovanni Podestà nelle *marne cerulee* presso *Castelarquato.* Sono ben conservate le ossa mascellari inferiori e superiori e le intermascellari, ma la parte centrale del *cranio* è coperta dalla marna e da altri corpi induriti, che non ho ancora osato di far levare dalla medesima per timore di guastarla del tutto. La massima parte dell' occipite e parte dei frontali e temporali colle apofisi zigomatiche trovansi però in istato abbastanza buono da poterne riconoscere le proporzioni e la forma. Ventuna delle *vertebre,* tra caudali e lom-

---

[1] *Recherches sur les ossemens fossiles* etc. Quatrième édition. Paris, 1836. tome VIII, deuxième partie, page 314.

[2] *Untersuchungen über die fossilen und subfossilen Cetaceen Europas.* Nei *Mémoires de l'Acad. Imp. des scienc. de St. Pétersbourg,* VIIe série, tome XX, num 1, 1873, con 34 tavole in 4°. — Vedi tav. XXIII, fig. 3.

[3] Loc. cit., pag. 153, tavole XXI e XXII, eseguite dietro disegni inviati all' autore dal professore GASTALDI.

bari, sono state isolate, di dieci si ponno distinguere le apofisi spinose e parte del corpo, le altre non sono punto discernibili. Mancano affatto le prime vertebre cervicali, del pari che le ossa degli *arti,* salvo un omero. La *scapola* sinistra è intiera, della destra non evvi che la parte inferiore. In ambe osservasi *il processo coracoideo e l' acromion sviluppatissimi,* carattere questo che, oltre agli altri indicati da Brandt, servirà a distinguere questo *Cetotherium* dal *C. Cuvierii.* Le dette scapole rassomigliano a quella figurata da Cuvier nelle *Recherches* ec. tav. 227, fig. 10. Ventidue *costole* sono più o meno visibili, una fu isolata. Il teschio dello scheletro di Parma differisce da quello dello scheletro bolognese, sul quale Brandt creò la specie [1] per le branche della mandibola meno curve. La massima sua larghezza oltrepassa la metà della lunghezza, poichè sta a questa come 59 a 100; nel teschio bolognese la larghezza massima sta alla lunghezza come 58 a 100.

Nelle *sabbie gialle,* con panchina assai dura, di *Montefalcone* sulla sinistra sponda dell' Arda, presso Castelarquato, lo stesso Podestà scopri gli avanzi di un altro scheletro di *Cetotherium,* che non esito di riferire alla specie in discorso, perchè le *scapole* del medesimo sono uguali a quelle dello scheletro di cui parlai or ora. Già il Capellini, come asserisce Brandt, op. cit. pag. 157, riteneva questi avanzi più affini a quelli del Museo di Bologna, cioè del *C. Capellinii,* che non a quelli di Milano, ossia del *C. Cuvierii.* Luciano Scarabelli, nell' opuscolo citato, descrisse la giacitura di questo scheletro e ne indicò le parti raccolte e le misure loro. Appartennero ad un individuo alquanto maggiore di quello del quale ci è rimasto lo scheletro precedentemente descritto, nonchè del *C. Cuvierii,* cui spettava lo scheletro del Museo milanese. Oltre le scapole si raccolsero del *Cetotherium* in discorso gli *omeri,* i *radii,* i *cubiti,* 8 tra ossa *metacarpiche* e *falangi,* 24 *costole* e 22 *vertebre,* una delle quali cervicale, incompleta. Il cubito distinguesi assai da quello del *C. Cuvierii,* di Milano, ancora più che non il cubito del *C. Gastaldii, C. Cortesii* Brandt nec Desmoulins. Il margine inferiore del suo *olecrano ascende* obliquamente, anzi che prolungarsi in

[1] Opera citata, pag. 156, tav. XX, fig. 13 e 15.

direzione orizzontale, come nel *C. Cuvierii*, o discendere, come nel *C. Gastaldii*. La forma del cubito servirà dunque del pari a distinguere il *C. Capellinii* dalle altre forme. — Le parti conservate dello scheletro di *C. Capellinii* delle marne azzurre, enumerate precedentemente, hanno, come dissi, una lunghezza complessiva di metri 7, 50. Ma ove si consideri che le vertebre dorsali e parte delle lombari trovansi disposte in linea curva, e che non poche di esse mancano, converrà calcolare che la lunghezza di questo *Cetotherium* sia stata di 9 metri circa. L'omero suo è lungo metri 0, 26, quello invece del *Cet. Capellinii* delle sabbie gialle, in questione, giunge alla lunghezza di metri 0, 32. Ammesse le medesime proporzioni fra le singole parti d'ambo gli individui, si dedurrà che l'ultimo avrà avuta la *lunghezza* approssimativa di 11 metri.

Ritengo, sebbene dubitativamente, che un terzo scheletro del Museo di Parma spetti del pari al *C. Capellinii*. Proviene dalle *sabbie gialle* di *Montezago*, ove lo rinvenne il Cortesi nel 1815. Ne descrisse gli avanzi ne' suoi *Saggi geologici*, alla pag. 59 e seguenti, e ne rappresentò, sebbene assai grossolanamente, la branca sinistra della mascella inferiore alla tav. IV, fig. 1. La vertebra cervicale, ch' egli figurò pessimamente nella medesima tavola (fig. 2), sì come appartenente allo stesso scheletro, spetta invece ad un altro individuo. La porzione della *mandibola* è lunga in linea retta metri 3, 24, e la sua faccia esterna metri 3, 33; la corda dell'arco ch' essa descrive è lunga metri 2, 94, e l'altezza del medesimo è di metri 0, 37; la proporzione tra l'altezza di questo arco e la sua corda può dunque indicarsi coi seguenti termini 12 : 100. L'arco che descrive questa branca di mandibola è dunque più curvo ancora di quello segnato dalle porzioni della mandibola del *Cet. Capellinii* di Bologna, secondo la figura di Brandt già citata, poichè l'altezza di questa non sta alla lunghezza della sua corda che come 11 a 100. Questa convessità della mandibola di Montezago era già stata avvertita dal Cortesi, poichè così si esprime in proposito alla pag. 60, de' suoi *Saggi geologici*: « La sua curvità mostra che l'angolo » di riunione dei due rami era estremamente ottuso, anzi roton- » dato. » Ed è specialmente per tale carattere che ascrivo questo scheletro al *C. Capellinii*. Oltre alla branca sinistra della

mascella inferiore, Cortesi raccolse 17 *vertebre,* 5 cervicali (mancano le prime due), le altre dorsali e lombari, nessuna caudale, 6 *coste* e la punta dello *sterno,* che è triangolare, frecciforme, convesso e carenato nel mezzo. Tutte le ossa poterono essere isolate dalla sabbia che le conteneva, ma sono alquanto fragili. — La mandibola del *C. Capellinii* della marna azzurra di Castelarquato è lunga metri 2, e la lunghezza dell'individuo cui apparteneva si suppose, poco sopra, di metri 9. La lunghezza della mascella inferiore dello scheletro di Montezago in discorso è invece di metri 3, 24. Adunque, ammesse le medesime proporzioni tra le diverse parti di questi due cetacei, si dedurrà che l'individuo cui spettava lo scheletro di Montezago, sarà stato lungo metri 14, 50 circa.

Appendice.

Nel Museo parmense evvi il corpo di un *omero* il quale non può appartenere che ad un cetaceo, e verosimilmente ad un *Balenoide.* È privo dei capi articolari. Faceva parte della seconda collezione del Cortesi, e proviene dalle *sabbie gialle* del *piacentino.* Pur troppo mancano indicazioni di luogo più precise. È lungo 72 centimetri, e verso l'estremità inferiore è largo 42 centimetri; la maggiore sua circonferenza è di 1 metro circa. È fragile. Se il *Cetoth. Capellinii* delle marne di Castelarquato, l'omero del quale ha la lunghezza di 26 centimetri, era presumibilmente lungo 9 metri, il Balenoide cui apparteneva l'omero in questione, dovea avere ad un di presso la lunghezza considerevole di 25 metri.

Riassumendo i fatti esposti conchiuderemo che

il *Cetotherium Cuvierii* possedeva il muso più stretto ed acuto, ed il *C. Capellinii* il più grosso ed ottuso. Gli estremi sono offerti dagli scheletri del giovane *C. Cuvierii* del Museo parmense e del *C. Capellinii* pure del Museo di Parma, raccolto dal Cortesi. In mezzo starebbero, in ordine progressivo, dal muso più stretto al più grosso, il *C. Cuvierii* di Milano, il *C. Cortesii* di Parma, o tipico, il *C. Gastaldii,* il *C. Capellinii* delle marne azzurre di Parma, il *C. Capellinii* del Museo bolognese.

Il *Cetotherium Capellinii* si distingue dal *C. Cuvierii* per la scapola fornita di apofisi coracoidea e di acromion assai sviluppati.

Il cubito del *Cetotherium Cuvierii* scostasi per la forma dell'olecrano da quello del *C. Capellinii* più che non il cubito del *C. Gastaldii;* questo occuperebbe il posto intermedio.

Nei *Cetoth. Cortesii, Capellinii* e *Gastaldii* l'apofisi zigomatica del temporale dirigesi dall'indietro all'avanti e pochissimo o punto all'infuori, e va ad incontrare l'ala del frontale; nel *C. Cuvierii* invece dirigesi obliquamente in avanti ed all'infuori e rimane discosta dal frontale.

Non conosco lo sterno dei *Cet. Cuvierii, Cortesii* e *Gastaldii*, per cui non posso istituire confronti con quello del *C. Capellinii.*

Il professor Brandt ebbe ad esprimere il desiderio che si rinvenisse lo scheletro di *Cetotherium* raccolto dal Cortesi nel 1816, e che si illustrassero e questo e gli altri scheletri di cetacei fossili dei nostri musei. Tale suo desiderio, in parte, viene appagato con questo scritto, ed in parte lo sarà per ciò che concerne il Museo parmense, appena che il Ministero della Pubblica Istruzione darà i fondi *promessi* per poter incominciare la pubblicazione d'una *Iconografia delle ossa fossili del Museo di storia naturale dell' Università di Parma.*

Parma, maggio 1875.

II.

Scoperta di strati nummulitici presso Prata e Gerfalco in provincia di Grosseto. Lettera di B. LOTTI.

STIMATISSIMO SIGNOR SEGRETARIO
del R. Comitato Geologico d' Italia.

Mi pregio di darle notizia intorno ad una mia recente escursione nei gruppi montuosi di Prata e Gerfalco, nella quale fui ben fortunato di ritrovare in ambedue queste località il terreno nummulitico e di raccogliere una notevole quantità di conchiglie fossili specialmente univalvi turricolate nel calcare bianco ceroide

della Cornata di Gerfalco, sottostante al rosso ammonitico, la cui determinazione cronologica porterà al certo una maggior luce sulla geologia di questa come di altre località, ove ritrovansi le sparse membra della antica catena assiale dell' Italia, chiamata dal Savi *metallifera.* Di questi nuovi fossili e delle deduzioni che dalla loro determinazione conseguiranno, non posso al momento farne parola, e ne differisco la relazione allorquando lo studio di essi e dei rapporti stratigrafici fra esso calcare ceroide e i sedimenti superiori, non che la sua probabile divisione in più piani, mi abbiano messo in grado di attribuirgli con valevoli argomenti la relativa epoca d' origine. Perciò riferisco soltanto alla scoperta dell' orizzonte nummulitico la presente nota, della quale Ella potrà, qualora le piaccia, dare pubblicazione nel *Bollettino del R. Comitato.*

In una mia ultima escursione nei monti di Campiglia allo scopo di comparare i terreni di quella interessante località, profondamente studiati da sommi geologi, con quelli di località circostanti ed analoghe, come Gavorrano, Massa Marittima, Gerfalco, ec., delle quali ebbi da cotesto R. Comitato l' onorevole incarico di fare il rilevamento geologico, mi fu dato di studiarvi gli strati nummulitici e i loro rapporti coi sedimenti superiori ed inferiori.

Cosa superflua sarebbe il far qui rilevare l' importanza scientifica di tali strati specialmente nelle nostre località ove è stata sempre lamentata la mancanza o la rarità dell' orizzonte nummulitico, orizzonte che solo può guidarci nella determinazione cronologica di quelle formazioni che costituiscono una gran parte della nostra penisola, e che comprendonsi sotto il nome di calcari alberesi, macigno, schisti galestrini, argille scagliose, ec.

Dalle osservazioni di cui potei profittare nella mia breve gita a Campiglia, riguardo ai rapporti di giacimento degli strati nummulitici colle rocce sopra- e sottostanti, ne trassi la conseguenza che essi trovansi al disotto di una serie assai potente di strati d' arenaria, e sovrapposti ad una massa di schisti argillosi racchiudenti rari banchi di un calcare grigio-azzurro. Gli strati nummulitici constano di un conglomerato a piccoli elementi per la maggior parte calcarei e tanto strettamente fra loro cementati, da rassomigliare talvolta ad un calcare omogeneo lamelli-

forme. Essi sono racchiusi ed alternano con pochi banchi di calcare grigio-chiaro e con degli schisti a fucoidi. In prossimità del paese di Campiglia, presso la chiesa di san Giovanni, un solo o due strati al più dello spessore di circa 50 centimetri, diretti da N.E. a S.O. con inclinazione a S.E. formano la zona nummulitica, la quale può seguirsi fin sulla pendice occidentale del monte Calvi.

Colla scorta di queste osservazioni essendomi recato verso la fine del decorso mese di maggio sui monti di Prata ed avendo ivi incontrate le solite arenarie e la serie schistosa sottoposta, mi posi alla ricerca degli strati nummulitici che mi si presentarono infatti framezzo alle due forme di rocce. La loro esistenza può verificarsi in prossimità del lavatoio pubblico del paese di Prata un poco al disopra della strada provinciale, e precisamente sul ciglio del botro che raccoglie le acque di rifiuto del lavatoio medesimo. Per quanto mi fu dato di vedere, un solo strato di circa 40 centimetri di spessore, racchiuso fra pochi banchi di alberese, e del qual potei seguirne l'andamento soltanto per pochi metri, forma quivi il giacimento a nummuliti. La sua direzione corre da E. ad O. e l'inclinazione di circa 30° a N. È molto notevole il fatto che gli schisti sottoposti a questi banchi calcarei sono molto somiglianti agli schisti detti *varicolori* del lias superiore, e sono convertiti in ftaniti variegate a strati bizzarramente contorti. La roccia contenente le nummuliti è affatto identica a quella di Campiglia e di altre località toscane, cioè un conglomerato calcareo lamellare con piccoli elementi eterogenei di uno schisto verdastro o nero, e fra essa ed i banchi calcarei trovansi stratarelli di schisti argilloso-steatitosi di un color verde scuro. Con ricerche più accurate che avrò luogo di fare in questa località, spero di potere rinvenire in altri punti la continuazione di questo importante orizzonte geologico.

Dopo la scoperta di questi strati nei monti di Prata acquistai un pieno convincimento della loro connessione coi banchi calcarei sottoposti alle arenarie e sovrapposti alla serie schistosa, ed era naturale che ovunque avessi incontrato una tale disposizione nei sedimenti vi avessi fatto ricerca degli strati nummulitici. Questa ricerca riesce inoltre molto favorita dalla apparenza

esterna della roccia rozza alla vista e scabrosa al tatto; basta una breve pratica per riconoscerla anche a distanza e tra i frammenti staccati di varia natura rotolati pei fossi e ingombranti i sentieri, e che servono di guida sicura alla scoperta della roccia in posto. Fu appunto in tal maniera che percorrendo io la viottola che da Gerfalco conduce a Monterotondo sul piede S.O. della Cornata, prima di giungere al podere detto di Romano incontrai un frammento che riconobbi subito per calcare nummulitico; mi trovava appunto sopra una massa di arenarie, sotto alle quali un poco al disopra della strada vidi affiorare una serie assai sviluppata di banchi della solita roccia nummulitica. La loro potenza certamente non inferiore ad una diecina di metri e la disposizione del terreno si prestano a meraviglia ad uno studio accurato delle loro circostanze di giacimento. I banchi nummulitici alternano con strati di calcare compatto grigio-chiaro, semiceroide e con schisti argillosi variamente colorati contenenti bellissime impronte di *fucoidi*. La roccia possiede struttura diversa nei diversi piani del deposito. Nella parte superiore è un conglomerato a elementi relativamente grossi fra i quali possono essere riconosciuti il calcare ceroide bianco della Cornata, il calcare rosso e schisti a varie tinte: oltre le nummuliti, la cui grossezza non oltrepassa i 5^{mm}, vi si possono scorgere anche articoli di crinoidi. Scendendo in basso gli elementi del conglomerato divengono sempre più minuti, fino a che la roccia prende l'aspetto di una arenaria calcarea lamellare molto simile alla *pietra forte*. Una particolarità assai interessante riscontrasi in questo deposito per cui distinguesi da quelli suaccennati di Prata e di Campiglia, e identificasi con quello di Castellazzara, pure in provincia di Grosseto, descritto dal signor Caillaux, (Lettera al signor prof. G. Bianconi, sopra un terreno nummulitico scoperto in Toscana. *Ann. delle Sc. Nat. di Bologna*, maggio e giugno 1850), voglio dire la presenza di arnioni allungati o stratarelli di selce piromaca. Essi sono paralleli ai piani degli strati e trovansi tanto nei banchi nummulitici quanto nel calcare grigio-chiaro che l'accompagna, non però negli strati superiori di conglomerato grossolano.

La serie nummulitica, di cui la direzione generale è E.O. e l'inclinazione variabile a S., unitamente ai sedimenti superiori

ed inferiori si addossa senza alcuna correlazione alla massa del calcare marmoreo costituente la Cornata e scorgesi ad evidenza che in questo punto la denudazione non riuscì a scuoprire quel nucleo centrale nella stessa misura che negli altri punti, dimodochè le formazioni più recenti giungono fin quasi alla cima di esso.

Accennate così brevemente le circostanze geologiche colle quali presentansi questi due giacimenti nummulitici, se ne potrebbero trarre alcune deduzioni generali a riguardo di quella immensa serie di rocce prive di fossili comprese fra la formazione liassica caratterizzata dalle ammoniti e la miocenica, ma io credo meglio rimetterne la discussione allorchè nuove scoperte di questo prezioso orizzonte avranno offerto altri argomenti in proposito. E nuove scoperte non mancheranno certamente, almeno in questi dintorni perchè le stesse circostanze geologiche che verificansi a Prata e Gerfalco in prossimità della zona nummulitica, verificansi pure in altre località limitrofe. Così a Massa Marittima, Monterotondo, Montieri, Gavorrano, ec., abbiamo arenarie, calcari e schisti argillosi a fucoidi e ricercandovi accuratamente non sarà, voglio sperarlo, difficile il rintracciarvi qualche strato nummulitifero. Del resto la supposta mancanza di questo orizzonte geologico in queste ed in altre località della Toscana è da attribuirsi alla estrema tenuità di un tale deposito, per cui difficilmente può essere incontrato senza farne una minuta ricerca e senza avere acquistato pratica al riconoscimento di quegli indizi che ne avvisano della sua presenza.

Massa Marittima, 2 giugno 1875.

B. Lotti
Geologo-operatore del R. Comitato geologico d' Italia.

III.

Studii stratigrafici sulla Formazione pliocenica dell' Italia Meridionale, per G. SEGUENZA.

(Continuazione. — Vedi *Bollettino*, N. 3-4.)

ELENCO DEI CIRRIPEDI E DEI MOLLUSCHI

DELLA

ZONA SUPERIORE DELL' ANTICO PLIOCENO.

Per ciascuna località le specie sono indicate colla lettera iniziale del luogo, la quale è maiuscola per tutte quelle che io possiedo. Sono precedute dall' asterisco (*) tutte le specie non conosciute tra le viventi, e da un (.) quelle altre che più non vivono nel Mediterraneo. I diversi luoghi di Val d' Era sono distinti con segni differenti: Peccioli **P**, Legoli **Le**, Montefoscoli **F**, Monte Castello **C**, Forcoli **Fo**, Tojano **To**. Laiatico **La**, Casciana **Ca**, Colleoli **Co**, Palaia **Pa**.

I luoghi compresi nella colonna di Gerace sono indicati coi segni seguenti: Bianco **B**, Gerace **G**, Siderno **S**, Monasterace **M**.

ELENCO DEI MOLLUSCHI E CIRRIPEDI DE[illegible]

NUMERO D'ORDINE.	NOMI DELLE SPECIE.	OSSERVAZIONI E SINONIMI PIÙ IMPORTAN[illegible]
	CROSTACEI. — Sotto-Classe Cirripedi.	
	GEN. *Balanus* Da Costa.	
1 l.	spongicola Browne var.* pliocenica Seguenza	= B. tulipa var. Philippi, B. tulipa (parte) Cala[illegible]
2 l.	perforatus Bruguière	
3 s.	tulipiformis Ellis	= B. tulipa var. Philippi.
4 s.*	Veneticensis Seguenza	Prossimo alla precedente specie.
5 s.	Mylensis Seguenza	= B. balanoides Phil. (parte) fossile in Mila[illegible] in Sardegna (Seguenza), collezione Tiberi.
	GEN. *Acasta* Leach.	
6 s.*	muricata Seguenza	Di unita alla varietà coi compartimenti lis[illegible]
	GEN. *Pyrgoma* Leach.	
7 s.*	costatum Seguenza	Insieme alla var. *P. elargatum* Seg.
	GEN. *Chelonobia* Leach.	
8 s.*	depressa Seguenza	Specie affine alla *C. testudinaria*
	GEN. *Coronula* Lamarck.	
9 s.*	bifida Bronn	= Diadema diluvianum Costa, C. diadema Ara[illegible] termedia tra la C. diadema e la C. barbara [illegible] fessore Aradas l'ha raccolto a Militello.
	GEN. *Pachylasma* Darwin.	
10 s.	giganteum Philippi (Chthamalus)	Fossile in tutte le zone del plioceno. Vive nello [illegible] del Faro di Messina ed a Catania.
	GEN. *Verruca* Schumacher.	
11 c.	stromia Muller (Lepas)	= Ochthosia stroemia Phil., O. monstru[illegible] Oplosoma fimbriatum (carena) Costa.
12 s.*	dilatata Seguenza	Affine alla V. prisca e Zanclea

NA SUPERIORE DEL PLIOCENO ANTICO.

CONTRADE																VIVI	
DEPOSITI LITTORALI											DEPOSITI SUBMARINI						
Santa Cristina.	Orciano.	Val d' Era.	Bologna.	Asti.	Cornarè.	Masserano.	Biot.	Livorno.	Monte Mario.	Caltabiano.	Gerace.	Valle Lamato.	Reggio.	Siracusa.	Messina.	MEDITERRANEO.	MARI DEL NORD.
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
				A.						C.							
				A.													
											G.				M.		
															M.		
															M.	+	
															M.		
															M.		
															M.		
	O.									C.		l.		S.	M.		
													R.		M.	+	
												l.			M.	+	+
															M.		

13 s.*	Romettensis Seguenza	Vive nel golfo di Napoli (Collezione Tiberi...
14 s.*	Zanclea Seguenza	Somiglia alquanto alla *V. prisca*
15 s.*	crebricosta Seguenza	Somiglia per taluni caratteri alla *V. nexa* delle ... orientali
	Gen. *Lepas* Linneo.	
16 s.	Hillii Leach	= Anatifa laevis (parte) Philippi
	Gen. *Scalpellum* Leach.	
17 c.*	magnum Wood	Affine al vivente *S. vulgare*. Fossile nel Crag ...
18 s.*	fragmentarium Seguenza	Un solo frammento della carena
19 s.*	Zancleanum Seguenza	La più grande specie conosciuta. Comunissima
20 s.*	Michelottianum Seguenza	Affine allo S. quadratum dell'eoceno d'Ingh...
	Gen. *Scillaelepas* Seguenza.	
21 s.*	carinata Philippi (Pollicipes)	= Pollicipes carinatus Darw. Comunissima
22 s.*	ornata Seguenza	= P. ornatus Seg. (M.S.) Comunissima

MOLLUSCHI. — Classe Pteropodi.

	Gen. *Clio* Linneo.	
23 c.	subulata Quoy et Gaimard (Cleodora)	= Cleodora spinifera Phil. Clio subulata Monterosato
24 c.	pyramidata Browne	= Cleodora lanceolata Phil., Benoit, Aradas. ... pyramidata Monterosato
25 c.*	infundibulum S. Wood (Cleodora)	Specie del Crag inglese
26 c.	cuspidata Lamarck (Hyalæa)	= Cleodora cuspidata Phil., Seguenza, Clio ... Monterosato
27 s.	striata Rang (Creseis)	= Creseis striata Phil., C. sulcata Benoit ... striata Seguenza, Clio striata Mont.
28 s.*	trigona Seguenza (Cleodora)	Molto affine alla C. pyramidata
	Gen. *Hyalæa* Lamarck.	
29 c.*	Calatabianensis Seguenza	Specie affine alla H. tridentata, ma ben dist... piccola
30 c.	trispinosa Leseur	= H. depressa Bivona, Phil. Benoit, Diacria ... Seguenza
31 s.	inflexa Leseur	= H. uncinata, H. vaginella Phil.
32 s.*	peraffinis Seguenza	Specie forse da riunirsi alla H. tridentata ... sono le var. fornicata, e minor.
	Gen. *Spirialis* Eydoux et Souleyet.	
33 c.	retroversus Fleming (Fusus)	= Scaea stenogyra Phil. Atlanta trochiformis ...
34 s.*	globulosus Seguenza	Forse S. Jeffreysii F. et H.
35 s.	diversa Monterosato	Affine alla *S. reticulata* ma colla spira più ...
	Gen. *Embolus* Ieffreys.	
36 s.	rostralis Souleyet (Spirialis)	= Protomedea elata Costa. Bellerophina minuta F...
37 s.*	planorboides n. sp.	Affine e più grande della specie precedente
38 s.*	elatus n. sp.	Apertura grande in rapporto alla spira

2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	M.	+	
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	R.	...	M.		
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	R.	...	M.		
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	M.	+	
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	C.							
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	M.		
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	R.	...	M.		
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	R.	...	M.		
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	M.		
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	M.		
...	...	...	...	...	...	...	...	1.	...	...	...	...	...	...	M.	+	
...	...	...	...	...	...	...	...	1.	...	C.	...	...	R.	...	M.	+	+
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	C.	...	...	...	...	M.		
...	...	...	...	...	...	...	...	1.	...	...	...	...	...	...	M.	+	
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	M.	+	
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	M.		
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	C.							
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	C.	...	...	...	...	M.	+	
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	M.	+	
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	R.	...	M.		
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	M.	+	+
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	M.		
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	M.	+	
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...		
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...		
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	M.	+	

MOLLUSCHI. — Classe Gasteropodi.

	Gen. *Carinaria* Lamarck.	
39 s.*	peloritana Seguenza	Vedi Pteropodi ed Eteropodi fossili del Mes[illegible]
	Gen. *Philine* Askanias.	
40 l.	scabra Muller (Bulla)	= Bullaea angustata e B. punctata Phil.
41 s.	quadrata S. Vood (Bullaea)	
	Gen. *Scaphander* Monfort.	
42 c.	lignarius Linneo (Bulla)	= Bulla lignaria Philippi. Calcara
43 c.	librarius Loven	Pescato recentemento a Palermo dal M[illegible] rosato.
	Gen. *Bulla* Linneo.	
44 l.*	miliaris Brocchi	
45 l.*	D'Anconeana Cocconi	Più allungata della B. ampulla Lin.
46 l.*	subampulla D' Orbigny	Molto affine alla B. ampulla, più grande e [illegible] = B. ampulla Sismonda (non Lin.).
47 l.	striata Linneo	Riportata dal Calcara ad Altavilla.
48 c.	utriculus Brocchi	= B. intermedia Aradas, B. utriculus Cal[illegible]
49 s.*	globosa n. sp.	Sferoidale trasversalmente striata.
	Gen. *Haminea* Leach.	
50 c.*	varicosa Rayneval	Nelle tavole dei fossili del M^{te} Mario del Pr[illegible]
	Gen. *Acteon* Monfort.	
51 l.*	depressus Libassi (Tornatella)	
52 l.*	pinguis D' Orbigny	= T. sulcata Grateloup (non Ferussac)
53 l.*	levidensis S. Wood	
54 l.	tornatilis Linneo (Voluta)	= Tornatella fasciata Philippi, T. tornat[illegible] fasciata Calcara.
55 c.*	semistriatus Ferussac	= Voluta tornatilis Brocchi (non Lin.)
56 c.	pusillus Forbes (Tornatella)	
57 c.	exilis Jeffreys	
	Gen. *Utriculus* Brown.	
58 l.	truncatulus Bruguiére (Bulla)	= Bulla semisulcata Philippi
59 l.	mammillatus Philippi (Bulla)	
60 l.*	spiratus Brocchi (Voluta)	
61 c.	obtusus Montagu (Bulla)	
62 s.*	Jelasii n. sp.	Affine all' U. obtusus, più grande e men[illegible]
63 s.	expansus Jeffreys	
	Gen. *Cylichna* Loven.	
64 l.*	convoluta Brocchi (Bulla)	Bulla convoluta Calcara. Esattamente cili[illegible] l'apertura più stretta della C. cylindracea.
65 l.	nitidula Loven	
66 l.	umbilicata Montagu (Bulla)	= Bulla truncatula Phil.
67 l.*	Brocchii Michelotti (Bulla)	= Bulla ovulata Brocchi (non Lamk)
68 l.*	clathrata Defrance (Bulla)	
69 c.	cylindracea Pennant (Bulla)	= Bulla cylindroides? Calcara (non [illegible]
70 c.*	subappennina D' Ancona (M. S.) (Bulla).	= Bullá ovulata Calcara (non Brocchi)
71 c.*	ovata Jeffreys	
72 s.*	alba Brown (Volvaria)	Ritrovata recentemente al Salice presso Me[illegible]

2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
															M.		
							b.									+	+
															M.	+	+
		P.	B.			M.	b.	l.	M.	C.						+	+
										C.						+	+
			b.														
						M.	? b.										
							b.									+	
	O.	Le.	B.			M.	b.	L.							M.	+	+
															M.		
									M.								
			b.			M.											
		P.															
			b.				b.	l.								+	+
	O.	P.	B.				b.			C.							
															M.	+	
										C.						+	
		le.	b.				b.									+	+
		le.	b.				b.									+	+
		Ca P.					b.										
										C.						+	+
											B.						
															M.	+	+
		P.	b.	A.	C.												
																+	+
		P.														+	+
	O.						b.	l.									
							b.										
							b.	l.		C.	G.	l.			M.	+	+
	O.	P.			C.					C.							
															M.		+
															M.		+

	Gen. *Volvula* H. et A. Adams.	
73 l.	acuminata Bruguiere (Bulla)	= Bulla acuminata Phil. . . . .
	Gen. *Ovula* Bruguiere.	
74 c.	spelta Linneo (Bulla)	= O. spelta Calcara . . . .
	Gen. *Pedicularia* Swainson	
75 s.*	Deshayesiana Seguenza	Pescata recentemente nei mari del Nord (Jeffreys),
	Gen. *Trivia* Gray.	
76 l.*	sphaericulata Lamarck (Cypraea)	. . . .
77 l.	pulex Solander (Cypraea)	Un solo esemplare d' Altavilla che conserva un po' di colore brunastro. . . . .
78 l.*	affinis Dujardin (Cypraea)	. . . .
79 l.	pediculus Lamarck (Cypraea).	Riportata dal calcara ad Altavilla . . . .
80 c.	europaea Montagu (Cypraea)	= Cypraea coccinella Lamk. Calcara. . . . .
	Gen. *Cypraea* Linneo.	
81 l.*	amygdalum Brocchi	= C. amygdalum Calcara. . . . .
82 l.*	elongata Brocchi.	= C. elongata Calcara . . . .
83 l.	physis Brocchi	= pyrula Bronn (non Lamk.) . . . .
84 l.	pyrum Gmelin	= C. cinnamomea Olivi. . . . .
	Gen. *Erato* Risso.	
85 c.	laevis Donovan (Voluta)	= Erato cypraeola, E. laevis Philippi, E. cypraeola Calcara . . . .
	Gen. *Marginella* Lamarck.	
86 l.*	subcincta n. sp.	Affine alla *M. cincta* Kiener (un solo esemplare d'Altavilla). . . . .
87 l.	miliaria Linneo (Voluta)	= M. miliacea Phil. Volvaria miliacea Calcara
88 l.	clandestina Brocchi (Voluta).	. . . .
89 l.*	avena Valencienne	. . . .
90 c.*	Bellardiana Semper	. . . .
91 c.*	auris-leporis Brocchi (Voluta)	= Voluta auris-leporis Calcara . . . .
92 c.	occulta Allery	. . . .
	Gen. *Ringicula* Deshayes.	
93 c.*	buccinea Brocchi (Voluta).	= Marginella auriculata Calcara (non Menard) . .
	» var. intermedia Foresti	. . . .
94 c.*	Brocchii Seguenza (M. S.)	= R. buccinea var. secondo alcuni, R. striata (a Philippi) secondo altri. . . . .
95 c.	leptocheila Brugnone	= R. ventricosa Jeffr. (non Vood) . . . .
	Gen. *Voluta* Linneo.	
96 l.*	Altavillae Libassi	. . . .
97 l.*	Callerami Aradas	. . . .

2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
..	...	...	b.	...	...	...	b.	...	...	...	...	...	...	...	...	+	+
..	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	? M.	+	
..	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	M.	...	+
..	O.	...	b.														
..	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	+	
..	...	C.	...	A.	...	...	b.										
..	o.	P.	b.	...	C.	...	b.	l.	...	...	...	...	...	...	M.	+	+
..	...	To.	b.														
..	...	P.															
..	o.	Le.	...	...	...	...	b.	...	...	...	...	...	...	...	...	+	
..	O.	...	b.	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	+	
..	O.	P.	B.	...	C.	...	B.	l	...	C.	g.	...	...	...	M.	+	+
.	o.	...	...	...	...	...	B.	...	...	...	...	...	...	...	...	+	
.	o.	P.	b.	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	+	
.	o.																
.	O.	...	...	...	...	...	...	L.									
.	O.	To.f.	...	...	...	...	...	l.	M.								
.	...	P.	...	...	...	...	...	...	...	C.	...	...	...	...	M.	+	+
.	O.	P.	B.	...	C.	...	B.	L.	...	? C.							
.	...	...	B.														
.	O.	P.	B.	...	C.	...	B.	L.	...	C.							
.	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	M.	+	

(Continua.)

IV.

Cenni sopra la costituzione geologica delle Isole Ponza
del dottor C. Doelter.

(Presentati nella seduta del 7 Gennaio 1875 della I. Accademia delle Scienze di Vienna.)

Il piccolo gruppo delle Isole Ponza giace all' estremità occidentale del distretto vulcanico napoletano.

Tanto dal lato della loro situazione geografica quanto da quello della loro natura geologica, queste isole vanno divise in un gruppo occidentale, ossia le Isole Ponza propriamente dette, che comprendono tre isole: Ponza, Palmarola e Zannone, e in un gruppo orientale costituito dalle isole Ventotene e di Santo Stefano. Le prime appartengono a un sistema diverso da quello delle altre tanto per l' epoca di loro formazione, quanto per i prodotti vulcanici e la costituzione geologica che presentano; essi si trovano rispetto ai vulcani di Napoli nella medesima relazione che le Isole Lipari hanno con i vulcani della Sicilia.

I loro prodotti appartengono alla classe delle roccie acide, le quali sono più antiche delle basiche; la costituzione loro è raggiata ed è formata da un sistema di dicchi trachitici che attraversano tufi più antichi. La costituzione delle due isole orientali è al contrario simile a quella di Procida e dei vulcani tufacei dei Campi Flegrei.

Noi cominceremo il nostro studio dalle isole orientali di Ventotene e di Santo Stefano.

Isola di Ventotene. — Essa giace a 40° 47′ 30″ lat. nord, e a 10° 47′ 0″ long. orientale di Parigi. Il suo circuito è di 4 miglia circa, e la forma è quella di un triangolo, la base del quale è parallela alla direzione levante-ponente.

La sua superficie è quasi completamente piana, e dalla punta sud-ovest s' inchina verso nord e verso est. Il punto più elevato di essa è il Capo dell' Arco, situato a sud-ovest, a 110 metri circa sopra il livello del mare, mentre a nord-est, alla punta di Eolo e alla punta del Porto, la costa si eleva sopra di esso soltanto 10 metri circa.

L'isola, se si eccettuano due bassure alla punta del Porto e al Camposanto, è affatto priva di avvallamenti. Una forma craterica distinta non apparisce in nessun luogo; come tale si potrebbe considerare forse un' avvallatura elittica, diretta dal sud all' est, situata in vicinanza della Punta del Telegrafo e che comunica col mare soltanto per mezzo di uno stretto canale; ma semplicemente dalla forma non si può concludere nulla di preciso.

I prodotti vulcanici di quest' isola sono i seguenti:

Una lava nero-azzurrognola, molto cavernosa, di cui la massa compatta contiene molte lamelle di plagioclasio a splendore vitreo, e più raramente piccoli cristalli di augite; al microscopio si riconosce che la più gran parte del feldispato è plagioclasio; la roccia è ricchissima di augite e magnetite, e per la struttura e la composizione mineralogica si avvicina molto al basalto.

Si possono distinguere quattro varietà di tufo:

1° Tufo giallo con numerosi noccioli di una roccia augitica, compatta, azzurro-cupa e di una trachite scura scoriacea, essa pure molto augitica.

2° Tufo friabile rosso, ovvero bigio.

3° Tufo formato da piccoli lapilli di pomice spumosa.

4° Tufo grigio-cupo, terroso, formato di un materiale fino e friabile.

La costituzione dell' isola è semplice, il sotto-suolo essendo formato di una grande e potente corrente di lava; quindi seguono gli strati del tufo, per solito nell' ordine seguente:

Tufo terroso grigio o nero.
Tufo rosso.
Tufo pomiceo.
Tufo trachitico giallo.

Quest' ultima roccia è importante ancora perchè include numerosi frammenti di granito, sienite, gneiss e eufotide, ed inoltre aggregati minerali come al Monte Somma; fatto dal quale si potrebbe concludere che le montagne gneissiche e schistose delle Calabrie si continuano nella direzione delle Isole Ponza.

Isola di Santo Stefano. — A oriente di Ventotene, e da essa divisa per uno stretto canale, s' innalza la piccola isola di Santo Stefano, a circa 130 metri sopra il livello del mare. Essa è tagliata a picco da ogni lato, talchè è approdabile solo in pochi

punti e con mare quieto. Qui pure il lavoro demolitore delle onde marine ha reso poco distinte le forme proprie di una costituzione vulcanica.

Anche in questa isola i crateri non sono chiaramente delineati; soltanto un burrone situato nel versante sud, lascia riconoscere un cratere più per la disposizione delle materie vulcaniche che per la sua forma.

La costituzione di questa isola è molto simile a quella di Ventotene; cioè presenta correnti di lava con strati di tufo sovrapposti.

Isola di Ponza. — Delle cinque isole qui descritte, l' isola di Ponza è la più grande. Essa giace sotto 40° 54′ 30″ di lat. nord, e 10° 25′ di long. est di Parigi. Essa si presenta arcuata da sud a est; la sua lunghezza è di 7 miglia; la sua larghezza varia fra un miglio e un quinto di miglio. Essa è divisa topograficamente in tre parti diverse, delle quali la più meridionale contiene il punto più elevato dell' isola, cioè il Monte la Guardia alto 280 metri.

La parte di mezzo, dal paese di Ponza fino al piccolo villaggio di Forneti, è costituita da numerose valli, divise da colline di 100 a 125 metri, mentre la terza parte si estende in un piano elevato di circa 80 metri al di sopra del mare.

L' azione delle onde marine è stata qui pure così forte che appena è permesso distinguere l' originaria forma dei crateri; ciò non ostante il porto di Ponza tanto per la sua forma, quanto per la disposizione delle lave presenta i caratteri di un vero cratere, cosa che attirò pure l' attenzione di Dolomieu, il primo che abbia descritto queste isole.

Attualmente non è più dato di osservare nell' isola Ponza resti di attività vulcanica, come esalazioni, sorgenti calde, ec.

Prima di passare allo studio della costituzione dell' isola, descriverò le diverse roccie che vi si trovano; esse sono le seguenti:

Trachite sanidino-plagioclasica.

È una roccia compatta, verde-nerastra, con feldispati, alcuni dei quali più grossi si riconoscono abbastanza facilmente per

sanidina; contiene ancora qua e là prismi allungati di anfibolo; il quarzo e la biotite vi mancano completamente; al microscopio vi si riconosce grande abbondanza di plagioclasio, cosicchè si rimane in dubbio se si deve considerare quella roccia come andesite ovvero come trachite.

Una seconda roccia è la riolite; essa è di un color grigio rossastro, dura e compatta ed è composta di una pasta omogenea predominante che racchiude qua e là lamelle di biotite e cristalli di sanidina, mentre l'anfibolo manca affatto; la massa principale della roccia è di natura vetrosa.

Trachite sanidino-biotitica.

Roccia alquanto decomposta, ruvida, porosa, di colore grigio rossastro, con numerosi cristalli di sanidina fessurati, e lamine di biotite; qua e là contiene ancora dei granelli di quarzo; l'anfibolo manca completamente.

Retinite.

Vi si trova in varietà nera, verde-nerastra, giallo vinato, o giallo miele; tutte queste roccie si sono formate per la fusione di una breccia trachitica in contatto con la riolite; la maggior parte hanno aspetto porfirico perchè contengono nella massa vetrosa sanidina e talora riolite, la quale, sotto il microscopio, ha l'aspetto di un'ossidiana.

Tufi.

1° Tufo friabile stratificato di color giallo-grigio; non contiene materie incluse.

2° Tufo rosso; contiene gli stessi minerali che la trachite della Guardia.

3° Tufo in decomposizione con numerosi frammenti di riolite silicizzata e di quarzite.

Infine si deve ancora menzionare la breccia trachitica non stratificata, la quale qui è la roccia più antica; essa è formata

di un materiale pomiceo molto fino, con numerosi frammenti di una trachite porosa e vetrosa.

Riguardo poi alla costituzione dell' isola, essa ci presenta uno degli esempi più belli di vulcani a forma raggiata. Il porto di Ponza fu il principale centro di eruzione; da esso irradiano numerosi dicchi riolitici, per lo più verticali, di forma molto irregolare, che a modo di correnti si spandono sopra la superficie; esse attraversano la già menzionata breccia trachitica grigia e porosa, la quale costituisce forse la base dell' intero vulcano. In contatto delle riolite la breccia trachitica è trasformata in retinite brecciforme ovvero del tutto compatta.

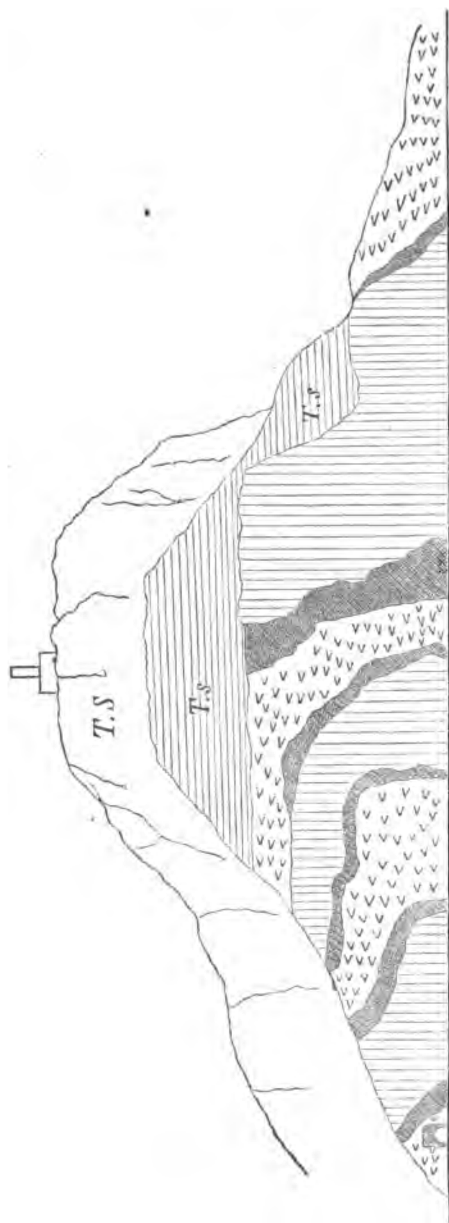
Quest' ultima si trova sempre in contatto del dicco riolitico mostrando a partire da questo: 1° una varietà nero-verdastra, 2° una varietà gialla e 3° una varietà brecciforme, la quale poco a poco passa alla breccia trachitica. In taluni punti la perlite rimpiazza la retinite.

Un secondo punto di eruzione della riolite è la baia situata al nord del porto di Ponza, la quale porta il nome di Cala dell' Inferno. Da ambedue irradiano dicchi, potenti di 10 a 40 metri; dal primo centro provengono 10 dicchi e dal secondo 8 soltanto.

La parte settentrionale dell' isola, dal villaggio di Forneti fino alla punta più settentrionale, la quale porta il nome di Punta dell' Incenso, ha un' altra costituzione; nella parte sud-est alcuni altri dicchi traversano la breccia trachitica; però la massa principale è costituita di un tufo particolare, ora friabile, ora alquanto più compatto che racchiude numerosi frammenti di riolite silicizzata (senza cristalli di quarzo isolati); in altri luoghi la roccia non è quasi composta che di simili frammenti. Tale è ancora la costituzione dell' isola di Cavia divisa dalla Punta dell' Incenso per mezzo di uno stretto canale. Alla stessa Punta dell' Incenso si osserva ancora un dicco di riolite.

La parte meridionale dell' isola è costituita da un elevato colle trachitico del quale abbiamo già descritto le roccie. Sui suoi pendii appare la breccia trachitica, ma dai lati nord ed est, esso è ricoperto da tufi grigio-giallastri stratificati: dal lato sud finalmente giace sopra la breccia trachitica un piccolo strato del tufo

MONTE LA GUARDIA NELL'ISOLA DI PONZA.



Br. Breccia trachitica. — *R.* Riolite. — *Ret.* Retinite. — *T.s.* Tufo stratificato. — *T.S.* Trachite sanidinica.

rosso sopra menzionato. Io ritengo tutta la massa della trachite della Guardia come più antica dei dicchi riolitici; essa è la più antica lava del vulcano di Ponza.

Ci sarebbe ancora da menzionare una roccia la quale, per quanto sembra, non spetta ai due centri di cui già fu parlato; essa è la trachite sanidino-biotitica grigia; essa forma nella breccia trachitica un dicco potente di 10 metri circa e diretto al nord-est; qui pure la breccia trachitica è metamorfizzata in retinite. È possibile che questo dicco della costa occidentale spetti ancora al secondo centro; però non si può seguire fino alla costa orientale.

L' annesso profilo, preso sopra il pendio nord-ovest del Monte la Guardia sulla spiaggia occidentale, mostra la breccia trachitica attraversata dai dicchi di riolite e in parte metamorfizzata in retinite; dietro questa erta parete situata a picco sul mare, al vertice della quale appare il tufo stratificato, si eleva la massa della trachite della Guardia.

Isola Palmarola. — La più occidentale delle Isole Ponza, cioè Palmarola, offre anch' essa molto interesse.

Quest' isola forma un ridosso alto 100-180 metri, diretto dal nord all' ovest, lungo un miglio e mezzo e largo un terzo di miglio, e che presenta una sola profonda avvallatura nella metà settentrionale; è questa una bassura di forma rotonda posta fra i colli del Rosso e la punta della Tramontana, che s' inclina molto dolcemente verso il mare e che serve di punto d' approdo.

Quest' isola pure presenta una costituzione raggiata; l' azione del mare su questa stretta e piccola isola è stata molto efficace, per cui non è dato di osservarne la costituzione raggiata così chiaramente come a Ponza; tuttavia le traccie di questa costituzione sono ancora abbastanza distinte perchè si possa riconoscere che la così detta Marina di Palmarola, avvallamento rotondo il quale poco si solleva sul livello del mare, deve essere stato un centro di eruzione. Partendo da questo punto, numerosi dicchi hanno traversato la breccia trachitica, la quale qui ancora costituisce la base dell' isola.

Verso il sud questi dicchi sono trachitici, verso l' est sono costituiti invece di una roccia riolitica porfiroide; verso il nord poi è un gran dicco potente di litoidite, la quale a sua vòlta è

traversata da piccoli dicchi di ossidiana. Al contrario di quanto avviene a Ponza, ove si osservano dicchi numerosi, ma poco potenti, s'incontrano a Palmarola dicchi assai potenti ma in piccolo numero.

La descrizione di ogni roccia particolare sarà da me data dopo più accurate ricerche, in un lavoro più esteso sopra le Isole Ponza.

Isola Zannone. — Fra le Isole Ponza questa è la sola che non sia formata unicamente di roccie vulcaniche; è in pari tempo l'isola più vicina alla terra ferma; essa giace sotto 40° 59′ lat. nord e 10° 29′ long. est di Parigi; la sua forma è quella di un rettangolo; il suo circuito è di circa 4 miglia. Essa è formata da un ridosso diretto dal nord al sud, tagliato a picco verso est, nord ed ovest, e del quale il punto più alto s'inalza di 135 metri sopra il livello del mare.

La più gran parte dell'isola è formata di una roccia scolorita, la quale presenta entro una pasta omogenea e discretamente dura, granelli di quarzo e sanidina; nelle fessure contiene cristalli di quarzo e limonite. Questa roccia si presenta sotto forma di un dicco molto potente, il quale probabilmente ebbe origine sulla costa orientale di Ponza. La parte nord-est dell'isola, circa un quarto di essa, è formata da schisti e calcari. Queste roccie sedimentarie sono di diverse epoche; ma nessuna di esse è più recente del calcare ippuritico delle vicinanze di Terracina; e ciò ancora è una prova atta a mostrare che gli schisti antichi dell'Italia meridionale, si estendono sotto le acque del mare nella direzione nord-ovest.[1] In contatto fra la riolite e il calcare si sono formati dolomite, calcare dolomitico e calcare cristallino.

Da quel che abbiamo detto si conclude che le isole sopra descritte si dividono in due gruppi. Le due isole orientali, Ventotene e Santo Stefano, hanno una costituzione simile a quella dei vulcani dei Campi Flegrei e dell'isola di Procida; esse sono formate di correnti di lava e di tufi sovrapposti. Le isole del gruppo occidentale si mostrano del tutto diverse: non si cono-

[1] Suess, *I terremoti dell'Italia Meridionale,* pag. 2.

scono eruzioni storiche di questi vulcani; tutto invece fa credere, che la loro attività abbia cessato molto tempo prima dell' epoca storica.

I prodotti vulcanici che sono stati messi a nudo, sono molto diversi da quelli offerti dai vulcani napoletani; essi hanno somiglianza solo con le roccie delle Isole Lipari; sono poi molto vicini alle roccie che compongono i monti trachitici dell' Ungheria e della Transilvania.

Noi abbiamo qui adunque uno di quegli esempi non frequenti di roccie eruttive riolitiche, che sono di origine indubitabilmente neo-vulcanica.

Il gruppo delle Isole Ponza occupa probabilmente nel sistema vulcanico napoletano quello stesso posto che in altri luoghi occupano i prodotti acidi rispetto ai basici: così le roccie acide delle montagne trachitiche dell' Ungheria hanno iniziato il periodo eruttivo, mentre i basalti comparvero molto dopo; in molti altri luoghi i porfidi acidi precederono i melafiri basici, e così nella regione napoletana, le roccie acide aprirono il periodo vulcanico.

In ultimo mi sia lecito di menzionare con i debiti ringraziamenti il generoso appoggio che io incontrai dappertutto da parte delle autorità del regno d' Italia; mi sento in obbligo poi di fare i miei più vivi ringraziamenti al Comm. Luigi Gerra, segretario di Stato al Ministero dell' Interno, il quale con molta premura e buon volere, volle facilitare il mio viaggio in questi luoghi raramente visitati da forestieri.

V.

Il Vulcano Venda presso Padova. — Lettura del professor E. Suess alla R. Accademia delle Scienze in Vienna, il 7 gennaio 1875.

(Sunto).

Le eruzioni trachitiche e doleritiche degli Euganei provennero, forse tutte, da un unico grande vulcano, paragonabile per dimensioni all' Etna, e che dicerto s' ergea ben oltre al limite

delle nevi perenni. Imbasamento ad esso la Scaglia, e qualche lembo della più antica formazione terziaria. Le azioni distruttrici, che, nella successione del tempo, demolirono il cono eruttivo e ne dispersero i materiali, denudarono quella base: in qualche luogo anche le formazioni ad essa immediatamente soggiacenti. Risalendo col pensiero alle origini, immaginiamo quel vulcano, quando, al pari di ogni altro, eruttava vapori e ceneri dall' aperto cratere: nel cratere s' innalza la lava, premente contro le pareti, che, spaccandosi le consentono irrompere all' esterno del cono eruttivo e versarsi, dalla sommità in prima dello spacco, appresso da punti sempre più bassi, per il declivio del cono e sulla circostante regione. Dighe divergenti a raggi dall' asse, e colate più o meno oblique all' orizzonte: tramezzi ed impalcature di solidi materiali; come chi dicesse lo scheletro, che solo sussisterà poi, quando le azioni denudatrici avranno asportato ceneri, lapilli, tufi ed ogni altro materiale incoerente o di facile decomposizione. Nè di quelle colate potrà rimaner se non parte: mancato il sostegno a quelle che s' adagiavano sulle ceneri del cono, dovettero cadere, frangersi, distruggersi, rimanendone solo lembi, o sovrapposti per ripetute eruzioni, od inclusi fra le dighe raggianti. Ma dove con crescente spessore si erano distese sull' imbasamento, ed ebbero quindi a sostegno solide rocce calcari od arenacee, quelle estremità poterono persistere e rimanere a testimonii della grandiosità del vulcano, anche quando l' azione distruttrice del tempo lo ebbe in massima parte demolito. Da quei resti si può desumere qual fosse il centro principale delle eruzioni euganee, nella china settentrionale del Venda.

Numerosi monti formati al basso da Scaglia o da Biancone, coronati alla cima da Trachite o da Dolerite, circondano quel centro: verso il settentrione e verso l' oriente, ove la superficie della Scaglia giace a livello più basso di quello che non sia al mezzogiorno ed all' occidente, i monti sono, in generale, meno elevati, e molti, fino alla base, formati di solida Trachite. Tutte le cupole di Trachite sanidino-oligoclasica che si succedono da Torreglia a Monte Ortone, Monte Lonzina, Monte Rosso, Monte Merlo, Monte Bello, Monte Grande e Monte della Madonna, fino al più discosto Monte Albettone; poi verso sud-ovest il Monte Gian, tutti i monti intorno a Fontanafredda ed il segregato Monte di

Lozzo; e, continuando il giro, tutti i lembi di Trachite che coronano i numerosi monti di Scaglia al mezzogiorno, rappresentano le estremità delle colate divergenti dallo stesso cratere principale.[1] Chi oltrepassi quella corona dal nord o dal nord-ovest, salendo a Teolo, vede tosto dinanzi a sè, in forma di muraglione gigantesco, la gran diga di Pendise, a ripidi fianchi, colle rovine dell' antico castello di Ezzelino in vetta. Per essa si giunge al luogo dell' eruzione, e tosto comparisce una seconda diga più corta e di origine alquanto superiore: gli sparsi frammenti di Retinite provengono dalle salbande di essi filoni o di un altro filone di Trachite nera incompletamente prodotto. Più corto che quello di Pendise, ma perfettamente caratterizzato, è il filone di Bajamonte. Segue, sempre divergendo dal luogo stesso, il prolungato filone della Forchetta, che sembra emettere a destra ed a sinistra altri filoncelli secondarii. E radiale è del pari la direzione del lungo dorso principale del Venda, costituito nella sua parte più elevata di tufo bianco zonato; ed irraggiano dalla sommità, verso l' oriente, altri numerosi filoni: precipui i due vicini, sopra uno de' quali è il chiostro di Rua; quello di Venda si ergeva su altro filone minore. Ad ognuno di essi filoni ha dovuto corrispondere qualche grande eruzione. Il lembo di Trachite al molino di Schivanoja, presso Teolo, rinomato qual esempio di filone-strato, è un frammento di colata interchiuso fra filoni irradianti che dovettero esserle posteriori. L' intaglio della strada da Galzignano a Torreglia, nella continuazione del filone di Rua, mostra meravigliosamente conservato un pezzo dell' antico cono vulcanico, compenetrato da filoncelli di varietà differenti di Trachite.

Meglio che nei vulcani attivi, son qui manifeste le correlazioni della gola eruttiva coi circostanti terreni stratificati. Scaglia e Biancone non sono punto sollevati in massa dalla Tra-

---

[1] All' oriente si eleva, segregato dagli altri, il gruppo di Sieva, Cattajo e Monte Nuovo. A farlo supporre un centro distinto di eruzione, concorrono: la distanza, la qualità dei materiali e l' età più recente. Il tufo bianco pomicoso fossilifero vi è attraversato da filoni, e ricoperto da colate della Trachite nera denominata Sievite: alle salbande di quelli, originata dalla fusione, la Retinite; breccia retinitica alla sommità di quel resto dell' antico cono, altra porzione del quale è il Monte delle Croci; e prodotto dalla denudazione l' incavo che simula un cratere.

chite: gli spostamenti interessano egualmente il terreno stratificato e le cupole di Trachite che lo ricoprono; le maggiori eruzioni incastrarono a guisa di conio grandi masse di Trachite fra gli strati disgiunti della Scaglia, come presso Teolo da una parte, presso Fontanafredda dall'altra; ed i frammenti della Scaglia rimasero spesso inclusi in breccia da cemento trachitico. Considerando sotto tali vedute il caso di Fontanafredda, si direbbe che una possente colata di Trachite oligoclasica, inserendosi fra i terreni calcari stratificati, ne svellesse un gran lembo e lo trasportasse nel suo corso per un qualche tratto. Gli strati inferiori di quel lembo, chiariti giurassici dalle Belenniti e dai Filloceri che includono, furono al contatto convertiti in marmo; vi succedono gli strati del Biancone a Crioceri; e la Scaglia, che ne costituisce la parte superiore, fu poi ricoperta da posteriore colata riolitica.

Possenti e prolungate dighe irraggianti da un centro, colate largamente estese, testate preservate dalla denudazione in ampia cerchia, monumenti di ripetute e grandi eruzioni, dimostrano qual gigantesco vulcano dovette un tempo essere il Venda.

VI.

Appunti geologici sull' Italia,[1] del dottor R. Ludwig.

(Da una Memoria inserita nel *Bullettin de la Société Imp. des Natural. de Moscou,* Année 1874, N. 1.)

Tuttochè nella penisola italiana non sia ancora stata scoperta la intiera serie dei terreni conosciuti nelle altre regioni europee, pure buon numero di questi vi sono rappresentati. Infatti, incominciando dai più antichi, nelle vicinanze di Messina trovansi: gneiss finamente scistosi, grigi, talvolta cloritici; graniti a elementi grossolani; scisti talcosi calcariferi; scisti argillosi di tinta oscura: i banchi di queste roccie ripidamente raddrizzati, sono

[1] L'Autore ebbe più volte occasione di visitare lavorazioni minerarie in Sicilia, in Calabria, in Apulia, nei dintorni di Napoli, nel territorio di Roma ed in Toscana, e percorse il nostro paese in diversi sensi: in questa Memoria egli espose le principali cose osservate.

ricoperti dal calcare liasico. Nel gruppo di Aspromonte e nei monti della Sila in Calabria trovasi un gneiss composto di feldispato bianco, quarzo e mica bruna, il quale passa a micascisto ed è accompagnato da un calcare bianco compatto con orneblenda, quarzo ed epidoto e da uno scisto argilloso nero: presso Lungro questa formazione cristallina è ricoperta dal calcare giurese e da un terreno terziario salifero. Nell'Italia media compariscono scisti cristallini e calcari nell'Apennino abruzzese (Gran Sasso d'Italia), nei monti di Tivoli, al Capo Circeo, nei monti di Tolfa, ed in Toscana a Gerfalco, a Monticiano, al Monte Argentario, al promontorio di Talamone, nei Monti Pisani e nelle Alpi Apuane; nell'Isola d'Elba, e in quelle del Giglio, Capraia e Montecristo si trova anche un vero granito. Alcune di queste roccie scistose costituiscono il terreno conosciuto col nome di *Verrucano*, sulla esatta posizione del quale nella serie cronologica non sono ancora d'accordo i geologi per deficienza di dati paleontologici. Per lo stesso motivo non si può asserire che la formazione siluriana esista in Italia fuori della Sardegna.

La formazione carbonifera vi esiste senza alcun dubbio e fra gli altri punti fu bene accertata nel gruppo di Jano in Toscana, dove il prof. Meneghini scoperse frammenti di Lepidodendri, di Sigillarie, di Calamiti e di Felci, insieme con Productus e Criniti: la roccia ne è uno scisto argilloso nero che presso Jano riposa sulle roccie scistose cristalline, emergendo dalle formazioni giuresi, neocomiana e terziaria.— Molta incertezza regna tuttora sui rappresentanti del terreno permiano.[1]

Nei Monti Pisani e nelle Alpi Apuane è frequente il calcare rosso ammonitico (Lias) con Belemniti, Terebratule, Rhynchonelle, Spiriferi e con molte specie di Ammoniti.[2] Anche nei calcari brecciati variegati e in quelli compatti giallastri che coprono

[1] L'Autore dice inoltre che la formazione triassica nell'Italia centrale è assai bene conosciuta; ma secondo gli studii degli ultimi dieci anni non si può pensare così; quei terreni che prima erano attribuiti al trias, ora sono stati riconosciuti infraliassici; al trias invece, sembra si riferisca la formazione dei marmi e quella degli scisti cristallini sovrapposti.

[2] V. Meneghini, *Monographie des fossiles appartenant au Calcaire Rouge Ammonitique de Lombardie et de l'Apênnin de l'Italie Centrale.* Milan (*Paléontologie Lombarde*).

il calcare rosso, furono raccolti fossili fra i quali Aulacoceri, Ammoniti, Belemniti, Conchiferi, Brachiopodi e Criniti.

I terreni che ricoprono il Lias anzidetto non mancano nell' Italia centrale: verso l' Adriatico havvene alcuni lembi staccati presso Ancona, Manfredonia e Bari: in questi terreni giuresi i fossili sono scarsi e di difficile determinazione. Una formazione analoga è costituita dai così detti *scisti varicolori* di Toscana.[1] A questi scisti fa seguito presso Montieri un sottile strato di arenarie e quindi un giacimento di un calcare bianco compatto con fossili e con filoni di minerali di piombo e rame. Gli stessi minerali entro un calcare analogo si trovano anche nei monti della Tolfa presso Civitavecchia.

La formazione cretacea si estende assai in Italia, ed è talvolta sollevata a grandi altezze sul livello marino. Nella Italia media vi si distinguono tre piani: l' inferiore formato da banchi di un calcare bianco cristallino senza fossili, il medio da un calcare compatto rossiccio o bianco con strati marnosi interposti e con Ippuriti, Radioliti, Nerinee ed altri fossili, il superiore da argille scistose, marne calcaree e gesso con molte specie di fucoidi. Nella Toscana invece distinguesi il Neocomiano[2] (calcari di diverse specie) ed il cretaceo superiore con calcari diversi. Alcuni pozzi eseguiti per la ricerca di soffioni boraciferi a Travale presso Montieri hanno traversato questi terreni del cretaceo superiore; essi furono eseguiti poco lungi da un' altura di calcari giuresi e liassici, e trovansi allineati quasi normalmente alla direzione degli strati. Ecco le sezioni di questi pozzi, indicando con numeri progressivi i varii fori dal più basso al più elevato.

Foro N. 1 (non terminato).

M.[i] 8,89. Terreno smosso superficiale.
0,45. Calcare alberese con quarzo.
12,61. Argilla con sferoidi di calcare bianco ed acqua.
5,10. Breccia calcarea.
9,35. Argilla scistosa.
0,42. Calcare alberese.
8,85. Breccia calcarea.

[1] L' Autore pone fra gli scisti detti *varicolori* dal Savi, che appartengono al lias superiore, le roccie di Montieri, di Gerfalco, di Val di Castello e di Serravezza, le quali appartengono invece alla serie anticamente detta del Verrucano, e probabilmente, per la massima parte, al trias. Queste roccie, come dice l'Autore, contengono galena argentifera, rame grigio, stibina, blenda, fluorite e cinabro.

[2] Non è ben certo che il calcare della Toscana, detto dall'Autore e dagli altri geologi, finora, Neocomiano, sia tale.

Foro N. 2. Distante M. 90 dal N. 1.

M.[i] 17,00. Ciottoli impastati nell' argilla.
13.00. Argilla scistosa con parti di calcare terroso.
1,50. Calcare quarzoso.
6,50. Argilla scistosa con calcare terroso.
5,00. Calcare bianco.
1,20. Roccia arenacea con piccolo getto di vapore.
14,00. Arenaria.
1,80. Gesso.
1,00. Getto di vapore ed acqua con acido borico.

M.[i] 61,00

Foro N. 3. Distante M. 255 dal N. 2 (abbandonato).

M.[i] 4,50. Argilla scistosa.
0,25. Calcare bianco.
0,25. Argilla scistosa.
2,25. Calcare bianco.
0,40. Argilla scistosa.
0,80. Calcare bianco.
0,80. Argilla bianca.
1,10. Breccia calcarea.
0,80. Calcare bianco.
0,50. Argilla scistosa.
2,10. Breccia calcareo-quarzosa.
0,35. Calcare bianco.
0,75. Argilla scistosa nera.
1,25. Calcare bianco.
0,70. Argilla scistosa.
1,80. Breccia calcareo-quarzosa.
0,65. Argilla scistosa.
0,25. Breccia.
0,50. Calcare bianco.
0,95. Breccia ed argilla.
2,93. Argilla scistosa.
0,22. Calcare bianco.
0,65. Argilla con nuclei calcarei.
0,25. Calcare bianco.
0,30. Breccia.
0,35. Argilla scistosa.
0,35. Calcare bianco.
1,20. Breccia con calcare.
4,60. Arenaria argillosa con un getto di vapore.
3,90. Arenaria argilloso-calcarea.
4,55. Calcare farinoso con forte getto di vapore.
0,20. Calcare bianco.
1,10. Calcare farinoso.
2,15. Arenaria argillosa.
3,95. Calcare farinoso.
0,80. Breccia.
0,70. Quarzo compatto.
0,20. Argilla scistosa nera.
4,00. Arenaria.
1,60. Gesso.
7,55. Calcare farinoso con forte getto di vapore.
0,40. Arenaria e quarzo compatto.
6,95. Calcare farinoso con forte getto di vapore.
7,25. Breccia calcareo-quarzosa.
2,70. Gesso.
0,50. Incrostazioni calcaree.
1,00. Calcare terroso con getto di vapore.
0,74. Getto di vapore.
16,61. Calcare bianco.
1,10. Argilla scistosa rossa.
8,50. Incrostazioni calcaree con frequenti cavità.
2.60. Calcare terroso con getto di vapore.
29,93. Alternanza di calcare compatto e terroso con getti di vapore.
4,47. Calcare bianco quarzoso.
0,10. Quarzo.
5,75. Calcare quarzoso con getto di vapore.
2,12. Calcare terroso.
1,16. Arenaria argillosa bianca con gesso.
9,82. Calcare quarzoso.

M.[i] 167,25

Da questi esempi appare quale sia la successione del terreno cretaceo superiore in Toscana, e cioè una alternanza di argilla scistosa, calcare alberese, arenaria, calcare quarzoso e gesso.

Giova ricordare in questo punto una potente massa di strati arenaceo-calcarei grossamente scistosi, la quale, sottostando al calcare nummulitico di Bauco nelle montagne di Frosinone, forma il piede e la pendice di un monte dirupato che porta sulla sua cima la piccola città di Monte San Giovanni. Da questi scisti di colore bruno, e che posti sul carbone bruciano con fiamma lucente, stillano goccie di petrolio: essi racchiudono specialmente alla superficie alcune conchiglie biancastre appartenenti ai generi *Pinna, Corbula, Nucula, Cardium, Venus, Pholadomya, Ostrea, Pleurotomaria, Buccinum,* ec.

La formazione eocenica, assai sviluppata nella penisola italiana ed in Sicilia, vi è rappresentata, secondo le località, da potenti strati calcarei a nummuliti, da argille scistose con fucoidi, e da arenaria (macigno). Il calcare nummulitico di Bauco, Veroli, Alatri ec. nel circondario di Frosinone, è di colore bianco giallastro, di solito assai compatto, ed offre una potenza di oltre cento metri: il suo piano inferiore, grosso da 10 a 12 metri, è assai ricco in asfalto e contiene talvolta grossi blocchi di solfo. Nel gruppo della Tolfa presso Civitavecchia la formazione eocenica inferiore consta in parte di marne varicolori e calcari, in parte di arenarie ed argille scistose alternanti in sottili strati con depositi di lignite.

La formazione miocenica è del pari sviluppata, e in essa si distinguono depositi marini e lacustri. Ai primi appartengono i conglomerati della valle del Noni presso Massa Marittima, con *Ostrea corrugata,* Brocchi, *Conus ponderosus,* Brocchi, e varie specie indeterminate di *Cardium, Lima, Pecten,* ec. Lo stesso terreno in Val di Cecina è formato da argille marnose grigio-azurrognole con alabastri, gessi e depositi di salgemma. Nei dintorni di Roma il miocene marino mostrasi alla base dei colli sulla destra del Tevere e contiene i seguenti fossili trovati dal Ponzi: *Argonauta biarmata, Cleodora pyramidata, Cl. Picciolii, Cl. subulata, Dentalium Noe, D. lævigatum, Solemya solida, Phaladomya Vaticana, Pecten cristatus, Ostrea corrugata, Cidaris remiger, Hemiaster Vaticani, Flabellum Vaticani, Trochocyathus umbrella,* ec.

Il miocene lacustre è rappresentato in Toscana presso Montebamboli e al Poggio Moretti presso Montemassi: esso consta

di calcare con lignite, di arenaria e di conglomerati, con *Unio, Planorbis, Dreissena,* ed altri fossili d'acqua dolce, come pure impronte di foglie. Presso Lungro in Calabria lo stesso terreno è probabilmente rappresentato da strati di arenaria gialla con traccie di lignite e con depositi di gesso intercalati: al di sopra, per 200 metri di spessore, havvi un' argilla scistosa e gesso con deposito di salgemma, e più in alto un conglomerato grossolano solidamente cementato ed una sabbia fangosa con avanzi di *Natica*, *Ostrea* e *Pecten.*

La formazione pliocenica, composta di sabbie, argille, calcari friabili e marne, ricopre estesissime superficie sui due versanti dell' Apennino ed in Sicilia, ed è dovunque ricchissima di fossili. Noi la troviamo nelle valli dell' Arno, dell' Ombrone, dell'Albegna, al Lago Trasimeno, nelle colline tra Pisa e Volterra, a Siena, a Orvieto, al Monte Mario presso Roma, a Porto d'Anzio, a Corneto, e, sull' altro versante, lungo tutta la costa dell'Adriatico sino a Barletta ed oltre. Un calcare pliocenico d'acqua dolce trovasi presso Massa Marittima e contiene impronte di piante.

Anche i membri della formazione quaternaria abbondano in Italia, e contengono nelle loro parti più antiche resti bene conservati di *Elephas antiquus,* Falc., *E. meridionalis*, Nesti, *E. Arvernensis*, Gervais, *Rhynoceros tichorhinus,* Cuv., *Cervus elaphus,* Cuv., ed altri, e nelle parti più recenti gli stessi resti rotolati con avanzi d'industria umana e di animali tuttora viventi. Vi abbondano i travertini, e fra gli altri quelli ben noti di Tivoli non lungi da Roma, come pure tufi vulcanici di formazione sottomarina o subaerea.

Varie sono le altitudini a cui giunsero le roccie delle diverse formazioni. I più antichi terreni del Lias e del Giura si elevano in media a 1200 metri sul mare, salvo alcune punte che raggiungono altezze molto maggiori: quelli delle formazioni cretacea ed eocenica stanno in genere dagli 800 ai 1600, quelle mioceniche da 600 ad 800, e le plioceniche per solito al disotto di 200.

Un fenomeno di primaria importanza per le coste italiane è la formazione delle lagune e degli stagni littorali per effetto di sollevamento della spiaggia, quale può osservarsi a Barletta nell' Adriatico ed a Porto d' Anzio sul Mediterraneo. Nella prima località la costa è formata da una argilla grigiastra pliostoce-

nica con *Cerithium vulgatum,* Lk., *Buccinum reticulatum,* Lk., *Tellina planata,* Linn., *Pectunculus pilosus,* Lk., che vivono ancora oggidì in quei paraggi. Questo deposito forma una diga di più chilometri di larghezza, alta più di tre metri sul livello del mare, la quale divide da questo una serie di lagune che vengono invase dall'acqua salsa per mezzo di un canale artificiale, ed il Lago di Salpi con acqua dolce. Nel mare si estende una sabbia formata di minerali vulcanici del Vulture trascinati dal fiume Ofanto, e con avanzi di animali marini; nel lago al contrario havvi una fanghiglia calcareo-marnosa con gusci di conchiglie terrestri e d'acqua dolce. — Presso Porto d'Anzio la costa, evidentemente sollevata, sovrasta con pareti ripidissime di circa 12 metri sul livello del mare, lasciando all'asciutto fra essa e il mare un piccolo cumulo di sabbia di formazione recentissima. La costa è formata, dal basso all'alto, di un calcare compatto pliocenico, di un'argilla fossilifera pliostocenica, di un calcare tenero cogli stessi fossili, e infine di una fanghiglia prodotta dalle materie vulcaniche del Lazio. A Torre Caldara, poco più al nord di Porto d'Anzio, havvi invece il seguente profilo: nella parte più bassa un'argilla, alla quale fa seguito una marna grigia, quindi un'argilla nera con piccoli noduli di solfo e dalla quale sgorga una grossa sorgente solforosa che ricopre il suolo tutto all'ingiro di una crosta spessa di solfo bianco; sopra lo strato solfifero seguono arenarie ferrifere, sabbie, di nuovo arenarie, un'argilla turchina con *Pecten opercularis,* Lin., un calcare conchiglifero con *Cardium edule*, Lamk. *Cerithium vulgatum,* Lamk. ec., da ultimo depositi fangosi pleistocenici. — In prossimità di Barletta, come anche a Nettuno sulla costa romana, si formano depositi di sabbia ferro-magnetica: in quest' ultima località il deposito si forma coi prodotti vulcanici dei Monti Albani dilavati dalle onde marine; esso consta di straterelli ciascuno dei quali ha uno spessore variabile sino a 5 centimetri, e separati fra loro per altri straterelli di sabbia feldispatico-leucitica con granelli di quarzo: vi si trovano mescolati gusci di conchiglie che il mare accumula sulla spiaggia. A Barletta invece la sabbia magnetica proviene dalla decomposizione dei materiali vulcanici del Vulture trasportativi dall'Ofanto: questo secondo deposito sorpassa per importanza quello di Nettuno.

Da Porto d' Anzio sino al Capo Circello (l' antica isola Circe) si estendono al piede dell' alpestre catena dei Volsci le famose Paludi Pontine separate dal mare per mezzo di una duna bassa coperta da folta vegetazione: la formazione di queste paludi non devesi attribuire tutta all' azione delle onde marine ed a quella delle torbide dei torrenti, ma vi concorse ancora l' azione di sorgenti ricche di bicarbonato di calce che originarono rilevanti depositi di travertino o tufo calcare, i quali si possono vedere a Cisterna, a Sezze, ed in altre località, ricoprire per molto spazio le fanghiglie fluviali. Un fenomeno analogo vedesi nella pianura di Pesto, il suolo della quale va sempre elevandosi per depositi di tufo calcare prodotto da un piccolo ruscello, e questa nuova formazione contribuisce assai all' impaludamento di quella regione celebre una volta per salubrità. Depositi della stessa natura si vedono anche a Pompei.

Un giacimento di tufo calcare molto interessante, della potenza di oltre i 100 metri, può osservarsi nella vallecola del fosso detto dell' Acqua Bianca Verginese presso la Tolfa. Esso trovasi sulla pendice di un alto monte e forma un altipiano largo più di 400 metri e lungo 600 con pareti quasi verticali verso la valle: ebbe origine da una sorgente termale (62°,5 C.) ricca di acido carbonico. Dalla parte del monte, una sorgente ferruginosa trasforma il tufo in una vera ematite calcarifera, la quale è attraversata da vene di calcare bianco e di arragonite, per modo che assume bella apparenza e viene così impiegata nei dintorni come pietra da ornamento.

Le saline di Lungro in Calabria. — Nelle Calabrie, come già fu detto, havvi un nucleo di scisti cristallini e calcari circondato da sedimenti delle formazioni giurese e cretacea, essendo le valli ripiene di strati terziarii: a questi appartengono i potenti banchi di conglomerato delle montagne di Castrovillari, costituiti da frammenti calcarei e quarzosi cementati da calcare; essi raggiungono una notevole potenza e sono usati in paese per le costruzioni. Più verso settentrione si raggiungono i calcari bianchi giuresi alternanti con scisti argillosi e con marne, che si elevano a grandi altezze sul livello marino: è al limite meridionale di questa catena montuosa che s' incontrano i depositi saliferi di Lungro ed Altomonte.

L'ossatura delle montagne di Lungro è formata da rocce cristalline, da scisti argillosi colorati in verdastro da sostanze cloritiche, da calcari racchiudenti orneblenda, calcari con vene quarzose, e scisti quarzosi e micacei più volte alternanti fra di loro: questi strati inclinano di 70° a 80° verso sud, mentre al nord riposa sulle loro testate il calcare giurese compatto, bianco-gialliccio e privo di fossili, i cui banchi alternano con scisti argillosi e con una arenaria rossa. Questi terreni sono attraversati in tutte le direzioni da filoni di quarzo bianco, ed i calcari racchiudono druse di spato calcare e di anfibolo verde filamentoso. Sopra di essi riposa in strati quasi orizzontali la formazione terziaria salifera, la quale consta al basso di una arenaria quarzosa poco consistente ed alternante con un'arenaria argillosa ed un'argilla scistosa con depositi di lignite; viene in seguito un potente deposito di gesso granulare e spatico che in qualche località dette origine a sdrucciolamenti; vi sta sopra un'arenaria gialla a fini elementi, la quale è finalmente ricoperta dall'argilla salifera turchina ricca in gesso: questa argilla alterna in sottili strati col salgemma e con piccoli banchi di gesso. Sopra l'argilla segue un conglomerato di rocce cristalline e calcari cementate da silice ed ossido di ferro, quindi una fanghiglia sabbiosa giallastra con *Pecten, Ostrea* e *Natica,* d'epoca probabilmente miocenica, ed infine strati di ciottoli e di fango.

Sopra agli strati calcarei giuresi e in parte sopra gli altri depositi più antichi, havvi nei dintorni di Lungro una breccia calcarea nella quale stanno cementati frammenti angolosi grossi e piccoli per mezzo di vene di spato calcare e calcedonio dello spessore di uno a due centimetri. Questa breccia giace in discordanza colle rocce sottoposte, essa non è stratificata e fu probabilmente originata da frane.

Il salgemma puro che forma oggetto di coltivazione si trova in depositi assai irregolari e fra di loro isolati: la lavorazione si spinge fino a 176 metri sotto la superficie, e le masse saline che ne sono oggetto hanno forma irregolarissima e racchiudono piccole masse e sferoidi gessifere, impure; sono però insieme collegate da parti più sottili, di manierachè si possono seguire con facilità. Queste masse sono tutte attraversate da crepacci e da cavità che facilitano molto l'escavazione del sale.

Minerali di rame, piombo e mercurio. — Assai conosciuto è il giacimento cuprifero di Montecatini in Val di Cecina (Toscana). Chi dalle Saline, inferiormente a Volterra e Montecatini, sale nella parte superiore della valle, attraversa dapprima le argille grigio-turchine mioceniche, colà assai sviluppate, racchiudenti depositi di salgemma, gesso ed alabastro: dal disotto di queste argille sorgono presso Montecatini gli strati dell' eocene, e più in alto si mostra sotto all' eocene un complesso di strati quasi verticali, in mille guise contorti, formati da argilloscisti rossi calcarei e da calcari bianchi e rossi, i quali apparterrebbero alla formazione cretacea. Al limite fra il miocene e l' eocene havvi presso Montecatini un porfido micaceo grigio, diviso in grossi prismi verticali, e composto di una pasta cristallina di labradorite grigio-rossastra nella quale sono sospese innumerevoli fogliette di biotite. Le cime del Montecatini (700 a 750 metri sul mare) sono formate dal gabbro rosso al quale in pochi punti si associa anche il verde; quest' ultimo accompagna in profondità il giacimento cuprifero. Al contatto fra il gabbro ed il calcare cretaceo che vi sta sotto, trovasi un conglomerato nel quale stanno racchiusi ciottoli di gabbro e di calcedonio, e raramente di calcare compatto, fra di loro cementati da solfuri di ferro e di rame: in esso conglomerato trovansi sparse delle sferoidi assai ricche in rame. — Il minerale cuprifero ha per ganga un' argilla prodotta dalla decomposizione del gabbro, insieme con frammenti di gabbro e masse conglomerate di quarzo e calcedonio, con minerali verdi cloritici, e più raramente con piccoli cristalli di calcite: il minerale poi consta di piriti di ferro e di rame, di erubescite e di calcosina. Quest' ultima si ritrova a riempire le spaccature, in pezzi rotondi assai voluminosi, specialmente nel muro del filone; la erubescite sta nel mezzo, e la pirite di solito nel tetto. La intiera massa del filone, ed anche una porzione delle salbande formate dal gabbro, è impregnata di minerale cuprifero; questo però di preferenza si accumula in masse irregolari ed isolate, delle quali già quattro se ne raggiunsero coll' attuale pozzo di escavazione; la principale di queste, giacente tra il gabbro e la formazione cretacea, misura ben 400 metri di lunghezza, 50 di larghezza e 30 di altezza.

Per importanza industriale tengono un posto distinto anche

i giacimenti cupriferi dei dintorni di Massa Marittima in Toscana. Dalla stazione ferroviaria di Follonica dirigendosi verso questa località, dopo avere attraversata la formazione miocenica e la eocenica, ed altresì il tufo calcare con piante fossili riposante sulle testate degli strati di esse formazioni, si raggiungono alcuni strati calcarei, e fra essi potenti banchi di quarzo con piriti di ferro e di rame, galena, malachite, azzurrite, blenda e stibina. Agli affioramenti questi minerali vedonsi decomposti, e specialmente le piriti sono convertite in idrossido di ferro e di rame, ed in carbonato di rame, ed il quarzo vi è ridotto in frantumi. In questi giacimenti sono aperte le lavorazioni delle Capanne Vecchie, di Val Castrucci, di Serra Bottini e dell' Accesa, e parecchie altre intraprese negli antichi tempi ed ora abbandonate. In talune località, per la decomposizione delle piriti che trovansi nei banchi di quarzo e nelle rocce circostanti, si generò del solfato d' allumina ed anche della vera allumite come a Montioni e presso il Lago dell' Accesa.

Accenneremo anche ai giacimenti di galena argentifera con rame grigio di Val di Castello e Serravezza presso Pietrasanta nelle Alpi Apuane. Quivi presso, a Ripa, si hanno scisti talcosi calcariferi, entro ai quali trovasi un banco quarzoso di 2 a 3 metri di potenza, parallelo alla stratificazione, con impregnazioni di cinabro. A Val di Castello il piede del monte consta degli stessi scisti talcosi calcariferi e di uno scisto argilloso, entro i quali terreni riposano quattro banchi quarzosi con pirite, galena e blenda argentifera; il minerale però trovasi in zone limitate della potenza da un mezzo metro a due e la cui lunghezza oltrepassa raramente i dieci metri. Negli stessi scisti furono coltivati molti filoni di rame grigio, con ganga di fluorite variamente colorata, talvolta con quarzo e calcite. Più in alto vedesi il calcare cavernoso superiore agli scisti, che si estende sino alla sommità del monte detto dell' Argentiera, il quale fu oggetto di molte lavorazioni minerarie degli antichi, ed in giornata dà vita alle importanti miniere di galena argentifera del Bottino; sembra che i giacimenti metalliferi vi si trovino verso il contatto del calcare cavernoso cogli scisti od anche in terreni sottostanti a questi, e pare che il minerale siavi concentrato in zone di maggiore o minore ricchezza.

Da ultimo citeremo un altro giacimento di galena dei monti della Tolfa presso Civitavecchia. Anche qui si riconoscono le tracce di antichissime escavazioni in un filone di galena argentifera, calcopirite e blenda con fluorite, calcare, siderite e quarzo, in località detta Poggio della Stella: questa altura è formata da calcare bianco qua e là cristallino, e circondato da strati più giovani specialmente eocenici; in questo calcare, probabilmente giurese, stanno rinchiusi i filoni metalliferi.

Soffioni, putizze, solfatare e giacimenti di solfo, asfalto ed allumite. — A tutti è nota la storia della coltivazione dei soffioni boraciferi di Toscana iniziata dal Larderel presso Montecerboli, Castelnuovo, Monterotondo, al Lago sulfureo, a Serrazzano, Lustignano e Sasso, e più tardi anche a Travale. La temperatura di questi getti è tra 90° e 127° C. La produzione totale di acido borico in 50 anni di esercizio (1818-1867) fu di circa 40 mila tonnellate rappresentanti un valore di oltre 80 milioni di lire. In questa regione trovansi ancora esalazioni calde di vapore acqueo con acido solfidrico dette *putizze,* come quella di Travale a S.E., la sorgente sulfurea di Val di Cecina a N.O., quella di San Michele, due sorgenti fra Castelnuovo e Monterotondo, tre nelle vicinanze del Lago sulfureo: vi è inoltre una sorgente minerale ricca d'acido carbonico al Bagno a Morba presso Larderello. Il gas che si sprigiona insieme coll'acqua dai soffioni è composto per ben nove decimi di acido carbonico e pel rimanente di acido solfidrico, idrogeno, azoto, ossigeno e carburi di idrogeno.

Le solfatare, o meglio putizze, sono strettamente collegate ai soffioni per la natura dei gas ch'esse emanano, in genere acido carbonico con acido solfidrico. Esse sono molto frequenti in talune parti d'Italia: alcune, nella stagione asciutta, non producono che gas, come ad esempio quelle della valle del Mignone nei monti di Tolfa e quelle di Monterotondo e Montecerboli; altre invece emettono vapori acquei, come molte presso il Lago sulfureo e presso Travale, e quelle in vicinanza del cratere dello spento vulcano di Pozzuoli.

Rimarchevoli sorgenti sulfuree scaturiscono dalle rocce terziarie di Porto d'Anzio sulla spiaggia romana. Una di esse sgorga da una argilla nera impregnata di solfo e deposita al-

l' esterno solfo bianco che ricuopre il letto del ruscello di una grossa crosta; fra le arenarie e gli strati sabbiosi già citati dei dintorni di questa sorgente, si è depositata una grande quantità di solfo, e le sabbie ne sono talmente impregnate che furono oggetto di estese escavazioni per l' estrazione del metalloide. Sulla strada da Roma ad Ardea, a circa 30 chilometri dalla città, scaturiscono sorgenti analoghe, le quali hanno parimente impregnato di solfo la roccia circostante, e come le precedenti furono un tempo utilizzate. Le sorgenti termali al disotto di Tivoli (Lago dei Tartari ec.) sono parimente sulfuree ed hanno depositato lo solfo nel circostante travertino, e così pure quelle di Vicarello sul lago di Bracciano, quelle di Stigliano nei monti della Tolfa, quelle della tenuta del Sasso presso Cervetri e quelle che trovansi sopra Civitavecchia verso la Tolfa.

Nei monti della Tolfa trovasi spesso la selenite in tavole o gruppi di cristalli, frammista all' argilla pliocenica o, in prossimità delle solfatare, nelle masse di tufo vulcanico. Gesso compatto trovasi anche in banchi entro gli strati eocenici, i quali si estendono sotto le correnti di lava trachitica, dando così origine allo sviluppo di acido solfidrico che alimenta le solfatare e le sorgenti fredde e calde.

Presso Canale e Monterano, nelle vicinanze del lago di Bracciano, l' acido solfidrico sviluppasi dalle formazioni di tufo trachitico ivi molto estese, e le trasforma in una massa morbida e spugnosa nelle cui cavità si depositano solfo e cristallini aciculari di solfato d' allumina: la roccia contiene anche acido solforico libero. A Canale lo solfo viene estratto per mezzo della fusione. Queste solfatare sono perfettamente analoghe a quelle di Pozzuoli: anche queste hanno trasformato le rocce vulcaniche nere in una massa bollosa bianca, come pure coll' acido solfidrico, per mezzo dell' ossigeno atmosferico, formossi acido solforico e quindi solfato d' allumina ed allumite.

I dintorni di Tolfa sono rimarchevoli per un deposito di un tufo vulcanico grigio o giallo, il quale in prossimità di Rota ricuopre le rocce sedimentarie eoceniche e specialmente le colline a destra del fiume Mignone, là ove sulla riva sinistra si sprigionano alcune putizze che depositarono solfo bianco. Sopra questi tufi e conglomerati sovrastano alte e ripide le scogliere

trachitiche: la roccia è talvolta di colore nerastro con feldispato vitreo, mica nera in fogliette esagonali, cristallini di orneblenda, ossido di ferro rosso, piccoli granati, pirite e quarzo, tal'altra è una trachite bianca quarzifera. La trachite verdiccia è ridotta, per una profondità di parecchi metri, in una massa sabbiosa caolinica e ferruginosa, che alla superficie passa in un terriccio argilloso, quale può vedersi nettamente lungo la nuova strada da Tolfa alla valle del Mignone. La trachite bianca tramutasi facilmente in caolino con quarzo libero frammisto, come può vedersi ad un chilometro circa a N.O. dell'Allumiera, dove una di queste masse caoliniche è messa allo scoperto. Colà si può vedere come il caolino presentisi in masse coi piani di frattura propri alla trachite, e come nelle fenditure siensi riunite delle laminette argillose ferrifere. — Per un processo diverso di decomposizione della trachite, analogo a quello che anche in giornata si compie a Canale, a Pozzuoli, all'isola Vulcano, ed in molti altri luoghi, formossi il noto deposito di allumite della Tolfa. È probabile che molte esalazioni di acido solfidrico siensi un tempo sviluppate attraverso la trachite fra i due villaggi di Tolfa e di Allumiere: questo acido, sviluppatosi da depositi di gesso giacente a profondità, circolò per le fessure della roccia trachitica, e unendosi coll'ossido di ferro diede origine alle piriti, od anche, giunto in prossimità della superficie ed unitosi all'ossigeno dell'aria, formò acido solforico che col feldispato alcalino della trachite diede origine alla allumite: più tardi, al cessare delle esalazioni, un analogo processo ebbe luogo in causa delle piriti prima formatesi. La trasformazione in allumite non raggiunge che pochi centimetri di profondità, raramente un mezzo metro, dalle pareti delle fessure; originansi quindi caverne e druse nelle quali si accumulano calcedonio, diaspro, quarzo cristallizzato, ossido di ferro idrato e talvolta anche cristalli di allumite. In tali condizioni, solamente una piccola parte del materiale escavato è utilizzabile per l'estrazione dell'allume.

Rimarchevoli sono i giacimenti di asfalto nella estrema parte orientale della provincia romana in territorio di Monte San Giovanni. Chi dalla stazione ferroviaria di Ceprano imprende a rimontare la valle del Liri, raggiunge, poco prima dell'accennato paese, una valletta laterale che scendendo da Veroli va a rag-

giungere quella del Liri al di sotto di Monte San Giovanni. Questa piccola città giace sopra una scoscesa rupe câlcarea di epoca nummulitica, nella quale il calcare è talmente impregnato nei suoi banchi più bassi di asfalto, che pel calore solare trasuda una quantità di catrame. La roccia presentasi al basso di un colore bruno-nerastro tendente al nero, che a poco a poco si cangia in giallastro nelle parti elevate, nelle quali si trovano anche scarsi fossili, cioè, una nummulite poco determinabile, una *Ostrea* a grossa conchiglia (*Ostrea crassissima?*) e frammenti di una specie di *Scyphia.* In più punti poi della valle laterale trovasi entro il calcare dello solfo compatto, talvolta in molta copia, ed in masse grosse quanto una noce. Sotto al calcare giace uno scisto bituminoso sabbioso-calcareo di colore bruno ed assai ricco in petrolio: esso è accessibile dalla vallecola sotto Monte San Giovanni, nel qual punto lo scisto presenta ben 80 a 100 metri di potenza. Questa roccia è poco scistosa, ma piuttosto che in lastre si divide in grossi e compatti blocchi a faccie piane; essa si discioglie nell' acido cloridrico con effervescenza, e lascia un deposito di sostanza bituminosa bruna e viscosa. Esaminata questa roccia al microscopio, la si vede consistere di piccoli cristallini di calcare con masse nere di asfalto: spezzandone un blocco preso a qualche profondità, e cioè fuori dell' azione del sole, vedesi gocciolare il petrolio, ed i frantumi quando sieno posti sopra carboni ardenti, abbruciano con facilità ed a lungo e con fiamma lunga, limpida e lucente. Lo scisto oleifero contiene fossili, ma sono anneriti e poco si distinguono. Anche a Bauco, Alatri, Filettino, Castro e Collepardo (Trisulti) trovasi in gran copia l' asfalto nel calcare eocenico inferiore.

Queste frequenti emanazioni di carburi di idrogeno nei sedimenti italiani, possono spiegare anche l' origine dei soffioni, delle sorgenti termali, delle solfatare e delle putizze, delle quali tanto ricco è il paese.

VII.

Un brano di storia della geologia toscana, a proposito di una recente pubblicazione del signor Coquand, per Carlo De Stefani.

Recentemente il signor Coquand pubblicava una storia dei terreni stratificati dell' Italia centrale, compresi fra l' epoca primaria e la giurese inclusivamente, (H. Coquand, *Histoire des terrains stratifiés de l'Italie centrale se référant aux périodes primaire, paléozoïque, triasique, rhétienne et jurassique. Bull. Soc. géol. de France.* S. 3, T. III, 1875, N° 1), aggiungendo alcune osservazioni sugli ordinamenti finora proposti, e presentando una serie dei terreni medesimi secondo il modo nel quale egli la intende. Quando comparisce un lavoro di un geologo sperimentato, gli scenziati ne sentono sempre soddisfazione e la scienza ne trae guadagno, tanto più se le questioni geologiche riguardanti ad un paese, vengano svolte con cognizione da uno straniero, come è per noi il signor Coquand, il quale abbia vedute numerose e svariate regioni, e le di cui osservazioni estendono perciò il campo delle idee, e generalizzano gli studi dei geologi anteriori. A rendere importante il lavoro del signor Coquand, basterebbe di per sè l' idea indicata di fuga nel termine del medesimo, di una rispondenza geologica fra gli strati del Campigliese e quelli del Djebel Filfilah nell' Algeria, idea che l' autore si propone di sviluppare distesamente in un altro scritto, ch' è ad aspettarsi abbia presto a comparire.

Però ai pregi non pochi dei quali va ornata la pubblicazione del signor Coquand, stanno riunite alcune mende, nell' aver disconosciuto o nell' aver attribuito ad altri i meriti di taluni dei geologi che hanno portata maggior luce nella geologia toscana, delle quali mende, per dir la verità, non ha tutta la colpa l'illustre geologo, dappoichè non gli si può far carico di non aver conosciuti bene tutti gli scritti comparsi sopra quella parte della geologia d' Italia della quale egli intendeva fare la storia. Ora, per rendere giustizia a tutti, attribuendo a ciascuno il suo, ed

attesa l' importanza dell' argomento, perchè non si può ben comprendere la condizione presente della geologia quando non se ne conosca la storia passata, e perchè conoscendo i pregiudizi che vincolarono la scienza nel passato, sarà più facile liberarsene oggidì e nell' avvenire, reputo necessario fare alcune aggiunte ed alcune rettificazioni alla storia fatta dal signor Coquand, rifacendola ora di bel nuovo con brevi parole.

Lo studio di questa parte della geologia toscana, allorchè i primi cominciarono ad occuparsene, come sempre accade, ebbe per punto di partenza l' oscurità e la confusione; dopo di che, a poco per volta si rischiararono i concetti, si sviluppò l' analisi e s' introdussero le debite distinzioni, il quale lavorío è pur ora ben lungi dall' essere compiuto. Nello stesso tempo, piano piano, scomparve l' isolamento che sul primo poteva credersi disgiungesse la geologia della Toscana da quella delle regioni circostanti e del rimanente d' Italia, e si scoprirono invece le comuni leggi ed i rapporti generali dei nostri terreni: infatti un cotale isolamento, ch' è naturale sia supposto da coloro che pei primi e per la prima volta si danno a studiare disgiuntamente diversi paesi, non sarebbe più naturale il supporlo quando, avanzati meglio gli studi, si discopre che la natura non opera a salti, nè in modi difformi da un luogo all' altro, nè limita le azioni sue a certe piccole regioni determinate, e molto meno a quelle regioni cui l' uomo ha imposto dei confini per comodo di sè o per fatto della storia.

Abbandonate le teoriche Werneriane che erano sì in voga in sul principio di questo secolo, molti geologi si fecero seguaci arditi del Plutonismo, e fra questi fu il Savi, il quale ne' suoi scritti, fra il 1829 ed il 1832,[1] riteneva provata l' origine ignea dei calcari cristallini e metamorfici, ch' egli comprendeva col nome

---

[1] Lettera al signor Girolamo Guidoni di Massa ducale contenente osservazioni geologiche sul Campigliese. — *Nuovo Giornale dei letterati.* — Tom. XVIII, parte scientifica, 1829.

Seconda lettera geognostica al signor Girolamo Guidoni concernente il Barghigiano, la Garfagnana e il Pietrasantino. — *Nuovo Giornale dei letterati,* 1829.

Sul mischio di Serravezza, roccia plutonica. — *Nuovo Giornale dei letterati.* — Tom. XIX, parte scientifica, 1830.

Catalogo ragionato d' una collezione geognostica contenente le roccie più caratteristiche della Toscana. — *Nuovo Giornale dei letterati,* 1830.

generale di calcari dolomitici, d'accordo in ciò cogli altri geologi e col Guidoni in particolare.[1] Questi calcari, a idea sua, erano penetrati a mo' di dighe entro terreni stratificati sottostanti alle roccie terziarie, cioè a quelle che vennero poi attribuite al miocene, al pliocene ed al pliostocene; e que' terreni stratificati, non essendovi mai stati trovati fossili, erano considerati come primari, e compresi col nome generale di *macigno*. Senonchè, fino dal 1829, il Guidoni avea trovato, negli schisti argillosi bruni della Spezia, delle Ammoniti e delle Belemniti, e il De la Béche, parlando dei terreni di quel luogo, aveva pubblicata la scoperta, notando che le Belemniti potevano appartenere al Lias, e le Ammoniti potevano indicare la parte più antica dell'epoca giurassica.[2] Nell'anno successivo, il Guidoni, parlando dei medesimi fossili, diceva non poter esservi più dubbio sulla natura liassica dei terreni che li racchiudevano, e dava notizia al Savi della scoperta di altri numerosi fossili di vario genere in un calcare grigio cupo, pure della Spezia.[3] Dal 1830 al 1832 lo stesso geologo fortunato scopriva alla Tecchia, presso Carrara nelle Alpi Apuane, dei fossili identici a questi del calcare grigio della Spezia. Finalmente il Savi, nel 1832, pubblicava[4] la scoperta di fossili nel calcare di San Giuliano nel Monte Pisano, e fra gli altri di certi nuclei aggruppati, a sfoglie concentriche, i quali egli aveva sospettato prima fossero d'Elvite o di altro simile minerale, ma che poi aveva ritenuto appartenere a resti di zoofiti e forse di Alveoliti.[5] Questi calcari non potevano più esser detti eruttivi, nè le rocce che li racchiudevano

---

[1] G. Guidoni. Quadro dei terreni che compongono la corteccia del globo, di Alessandro Brongniart. — *Nuovo Giornale dei letterati.* — Tom. XIX, parte scientifica, 1830.

[2] Note sur les différences soit primitives etc. *Annales des sciences naturelles.* — Tom. XVII, Août, 1829.

[3] Considerazioni geognostiche sopra le Alpi Apuane ed i marmi di Carrara. — *Nuovo Giornale dei letterati.* — Tom. XIX, 1830.

[4] Osservazioni geognostiche sui terreni antichi toscani, concernenti specialmente i Monti Pisani, le Alpi Apuane e la Lunigiana. — *Nuovo Giornale dei letterati.* — Tom. XXI, parte scientifica, 1832.

[5] Più tardi, questi medesimi resti, erano attribuiti dallo Stoppani alla sua *Evinospongia vesciculosa* del calcare triassico di Esino nelle Alpi Lombarde, ma secondo alcuni studii del Meneghini, sembrano appartenere ad una *Nullipora*, di specie analoga o forse identica a quella di Esino.

potevano altrimenti essere attribuite all'epoca primaria; ed il Savi infatti cominciò a confermarsi nella credenza di un'idea che a poco a poco si era sviluppata nella sua mente, che cioè i calcari saccaroidi e cristallini non fossero se non trasformazioni di rocce nettuniane contenenti fossili. Così alle teoriche Werneriane eran succedute quelle del Plutonismo, ed alle teoriche del Plutonismo, nello spiegare i fatti della geologia toscana, succedevano quelle del Metamorfismo nel senso più lato, talchè tutti i calcari più o meno cristallini erano considerati come una trasformazione degli altri compatti ed ordinari. Queste teoriche hanno avuto il campo fino ai giorni nostri, e la loro autorità è lungi ancora dall'essere cessata: unico rimasuglio dell'antico Plutonismo, che neppure ora è scomparso del tutto, rimaneva il ritenere come eruttivi i calcari cavernosi e le carniole. Nella pubblicazione sopra citata, il Savi, adunque, al di sotto dei terreni terziari, cominciava a porre, non più terreni primari, ma terreni secondari, ed in questi distingueva la serie del *Macigno* propriamente detto, quella sottostante del *Calcare compatto e litografico* qua e là trasformata in calcare cristallino, e la serie più antica di schisti cristallini, divenuti tali, essi pure, per metamorfismo, a distinguere i quali introdusse per la prima volta il nome di *Verrucano,* nome che ebbe singolare fortuna, e che fu adottato dai geologi fino ad oggi pei terreni schistosi cristallini mancanti di fossili; ora però, dopo le scoperte di resti organici via via aumentate, è diventato un nome privo di significato e che può dar luogo ad incertezze, talchè è stata fatta convenzione di abbandonarlo. Nel 1833, il Savi,[1] mantenendo la divisione dei terreni secondari toscani in Macigno, Calcare compatto e Verrucano, accettava l'opinione dei geologi d'allora, che il *Macigno* corrispondesse all'Arenaria verde ed appartenesse, come questa, all'epoca della creta superiore. Il De la Bêche, nello stesso anno,[2] tornava a parlare delle Ammoniti liassiche della Spezia, e discorrendo delle Alpi Apuane, riconosceva che i banchi marmorei facevano parte della serie delle rocce cristalline sottostanti ai

[1] Tagli geologici delle Alpi Apuane e del Monte Pisano, e cenni sull'Isola d'Elba. — *Nuovo Giornale dei letterati.* — Tom. XXII, parte scientifica, 1833.

[2] Sur les environs de la Spezia. — *Mém. Soc. géol. de France,* S. I, Vol. I, pag. 32, 1833.

calcari liassici, vale a dire dovevano ritenersi come una parte di quelle roccie che il Savi denominava del *Verrucano.* Così il De la Béche, che era stato il primo a distinguere il lias nei nostri terreni, era il primo e fu forse l'unico, fino al comparire degli scritti del Cocchi, nel 1864, che ponesse i marmi Apuani nella loro vera posizione stratigrafica. Nel 1837, il Savi[1] confermava l'ordinamento della parte media dei suoi terreni secondari, cioè del Calcare compatto nel Lias apenninico, alla quale epoca, e non all'epoca cretacea, come dice il Coquand (pag. 32) avea dovuto attribuire quella roccia, pei fossili già trovativi e descritti; al di sotto rimaneva il *Verrucano,* ch'egli diceva allora più recente del carbonifero, e al di sopra il *Macigno,* creduto, al solito, veramente cretàceo superiore. Non è adunque soltanto dal 1843, come ritiene il Coquand (pag. 33), ma da parecchi anni innanzi, e per effetto degli studi paleontologici già pubblicati da altri, che il Savi distingueva, riponendoli nel lias, una serie di strati calcarei differenti dal suo terreno cretaceo sovrastante. Nel 1839, l'Hoffmann, uno dei più illustri geologi tedeschi, in un libro[2] che rimase lungo tempo poco conosciuto da noi, ma che è assai importante, e che tuttora dovrebbe essere studiato, riesaminando i monti della Spezia ed i fossili ivi trovati, tornava a distinguere egli pure delle Ammoniti appartenenti al Lias inferiore.

Nel 1843, il Savi,[3] riconosciuta nel Monte Pisano ed, a suo credere, anche altrove, l'esistenza di un calcare con selce inferiore al Macigno, ma superiore agli altri calcari ch'egli poneva nel così detto Lias apenninico, ordinava quello nella creta inferiore. Manifestò poi l'idea che il Verrucano, alternando nella sua parte superiore, alla Brugiana ed al Capo d'Arco, con degli strati calcarei, e mostrando così, come egli diceva, un passaggio ai calcari superiori, fosse, come questi, liassico, e più recente del Keuper; sebbene poi, vedendo nella parte inferiore

---

[1] Sui vari sollevamenti ed abbassamenti che han dato alla Toscana la sua attuale configurazione. — *Nuovo Giornale dei letterati.* — Tom. XXVI, parte scientifica, 1837.

[2] Geognostische Beobachtungen gesammelt auf einer Reise durch Italien und Sicilien. — Karsten's Arch. Band XIII.

[3] Sopra i carboni fossili delle Maremme toscane. Pisa, Nistri, 1843.

del medesimo, e steaschisti e micaschisti e gneis, rocce assai trasformate, non fosse alieno dal porre queste fra i terreni primitivi, o dal considerarle per lo meno siccome una mutazione di terreni, in origine stratificati, triassici e paleozoici.

Due anni dopo, nel 1845, il Coquand [1] pubblicava uno scritto, nel quale faceva conoscere la discordanza che esisteva, a parer suo, tra i calcari cristallini e ceroidi delle Alpi Apuane e della Toscana, e gli schisti del Verrucano sottostanti, e supponeva quelli stratificati entro profonde valli nel seno di questi, attribuendo i primi all' epoca carbonifera e gli ultimi a quella siluriana. I calcari rossi sovrastanti, riconosciuto il vero carattere delle ammoniti ivi contenute, li poneva definitivamente nel lias inferiore, mentre il lias superiore, lo trovava rappresentato, a ragione, da alcuni schisti sovrapposti, contenenti la *Posidonomya Bronni.* Nello stesso anno, il Pilla [2] attribuiva gli schisti cristallini alle epoche comprese fra il trias ed il siluriano, i marmi statuari al lias inferiore, ed i calcari ammonitiferi rossi li voleva eguali a quelli della Lombardia, e perciò tutti liassici superiori. Contemporaneamente, il march. Pareto, discorrendo della geologia della Liguria,[3] si faceva a descrivere il Verrucano, particolarmente quello dei monti della Spezia, e lo considerava come triassico. Nel 1846, il Savi,[4] in uno scritto sui monti Pisani, non modificava le opinioni manifestate anche dal Pilla, intorno all' epoca dei calcari bianchi e di quelli rossi ammonitiferi, lasciava il Verrucano propriamente detto nel lias inferiore, insieme col sovrapposto calcare bianco, il Macigno nella creta superiore; ed il calcare con selce sottostante al macigno, da lui esaminato nel 1845, rimaneva nella creta inferiore, insieme con una serie di schisti rasati che egli chiamava e chiamò d' allora in poi *schisti varicolori.* In quell' anno stesso, il Coquand insisteva contro il Pilla,[5] sull' epoca liassica inferiore del calcare rosso del-

---

[1] Terrains stratifiés de la Toscane. — *Bull. soc. géol. de France,* 2e Série, vol. II.

[2] Saggio comparativo dei terreni che compongono il suolo d' Italia, 1845.

[3] Cenni geologici sulla Liguria marittima.

[4] Sulla costituzione geologica dei Monti Pisani, 1846.

[5] Note sur un gisement de gypse au promontoire Argentaro. — *Bull. soc. géol. de France,* 2e Série, tom. III.

l'Italia centrale, ed attribuiva poi al trias le carniole, i gessi e certi schisti variopinti, che egli aveva studiati nel Grossetano. Il Pilla,[1] poi, avendo occasione di parlare degli schisti, che il Savi aveva appellati *varicolori* e posti nella creta inferiore, opinava che facessero parte del piano giurassico superiore, ed era nel vero, perchè essi corrispondevano a quelli del Campigliese, nei quali il Coquand aveva trovato la *Posidonomya Bronni*. Questo stesso geologo nel 1847, in una replica al Coquand,[2] invocando in appoggio del suo modo di vedere la disposizione degli strati rocciosi nella Lombardia e nella Toscana, come egli la intendeva, sosteneva di nuovo che il calcare ammonitifero toscano era liassico superiore, come quello lombardo: nella medesima pubblicazione, il signor Ezio de Vecchi faceva conoscere la serie degli strati della Montagna di Cetona nel Senese, dalla quale si palesava l'esistenza nella Toscana di una seconda zona di calcare rosso ammonitifero sovrapposta alla prima, che i geologi avevano già a lungo esaminato, e contenente eziandio fossili di un'epoca più recente. Dal canto suo il Savi pubblicava un nuovo lavoro,[3] dove accettava il modo di vedere del Pareto intorno al Verrucano, e propendeva con lui a ritenerlo d'ora innanzi triassico; ma, contro l'opinione del Pilla, ed in mancanza, come egli diceva, di argomenti positivi, poichè ancora la scoperta del Coquand non aveva portato i suoi frutti, seguitava a ritenere come cretacei inferiori i così detti *schisti varicolori*. Finalmente nel 1851 compariva una pubblicazione del Savi e del Meneghini,[4] che si può dire la prima nella quale fosse ampiamente descritta la geologia della Toscana, ed ancora oggi a molte delle questioni ivi trattate nulla è stato aggiunto di nuovo, anzi si è dovuto ritornare qualche volta a quella pura fonte, scancellando confusioni introdotte dappoi. In quella pubblicazione,

---

[1] Distinzione del terreno Etrurio tra i piani secondarii del mezzogiorno d'Europa, 1846.

[2] Pilla. Notice sur le calcaire rouge ammonitifère de l'Italie. — *Bull. soc. géol.*, 2e Série, tom. II, 1842.

[3] Considerazioni sulla struttura geologica delle montagne pietrasantine, Massa, 1847.

[4] Osservazioni stratigrafiche e paleontologiche concernenti la geologia della Toscana.

il Verrucano era attribuito al Carbonifero, attesa la scoperta di molti fossili di quell'epoca negli schisti antichi di Jano; i calcari grigio-cupi sovrastanti erano posti nel trias, d'accordo in questo cogli studi del Coquand nel Grossetano; il calcare ceroide, il calcare rosso e quello grigio-chiaro con selce, erano attribuiti al lias inferiore. Nell'oolite eran posti finalmente gli *schisti varicolori* a *Posidonomya Bronni;* ed i calcari grigi con selce superiori, d'accordo con una opinione del Murchison, erano lasciati nella creta inferiore, cioè nel Neocomiano.

Il signor Coquand (p. 39) dice che il calcare rosso toscano fu dal Savi e dal Meneghini posto nel lias superiore, ma in ogni parte del testo, nella quale sono svolte le considerazioni che possono condurre a determinare la vera epoca di quel terreno, troppo chiaramente più e più volte si palesa che gli autori escludono l'attribuzione del calcare rosso e di quello grigio con selce a quell'epoca. Basterà ch'io citi fra le altre le parole seguenti: « Esaminando la lista di tutte le ammoniti e degli altri fossili ritrovati negli indicati calcari (rossi), ne apparisce che il maggior numero di questi è dei propri al Lias inferiore, ed il numero minore al superiore. Adunque, fa di mestieri convenire che il posto da assegnarsi nella serie geologica ai detti calcari si è nella parte inferiore del sistema Giurese, vale a dire nel periodo Liassico, appunto come il prof. Coquand lo sostenne fino dal 1846, e non nel Giura superiore come uno di noi lo classò allorquando descrisse i Monti oltre Serchio » (p. 324, 325).

Pochi anni dopo la pubblicazione dell'opera sopraccitata, nel 1853, il Meneghini,[1] in un nuovo scritto, dopo avere aggiunta una serie di nuove specie fossili, e, dopo avere fatte alcune osservazioni sopra la promiscuità di Ammoniti appartenenti a varie epoche del lias ma specialmente al lias inferiore, esistenti nel calcare rosso toscano, conclude (p. 17): « non esitiamo d'asserire confermato da questi nuovi studii quanto fu detto nelle Considerazioni intorno al nostro calcare rosso ammonitifero, che esso non si può conguagliare a quello dell'Apennino centrale e delle Alpi lombarde, il quale è decisamente liassico superiore. » Nel 1864 poi, il Savi, in uno scritto che non è conosciuto dal Coquand, e che

[1] Nuovi fossili toscàni. — *Annali dell' Università toscana,* tom. III.

fu uno degli ultimi da lui pubblicati,[1] riferendendosi agli scritti già pubblicati da lui e dal Meneghini sui fossili toscani, diceva (p. 11 e 12): « la nostra calcaria rossa ammonitifera trovasi cotanto ricca di ben conservati modelli d'ammoniti e d'altri fossili da caratterizzarla nel modo il più certo come appartenente all'epoca del Lias inferiore. » Soltanto la promiscuità di tipi diversi d'Ammoniti fece sì, secondo il modo diverso di intenderla, che il terreno il quale racchiudeva quei fossili potesse venire attribuito all'uno od all'altro dei due estremi, al lias inferiore cioè od al lias medio, ma non mai al lias superiore, ed il Meneghini, in una lettera al vom Rath, considera infatti il calcare rosso ammonitifero toscano, come liassico medio.[2] Ma però, dal 1851 in poi, sempre ed in tutti gli scritti del Meneghini, del Savi e dei loro discepoli, il calcare rosso toscano fu distinto dal calcare rosso ammonitifero della Lombardia e dell'Apennino centrale, e fu attribuito ad epoca più antica; anzi gli studii paleontologici pubblicati dal Meneghini in quell'anno e negli anni successivi sono stati il fondamento per ischiarire quella vera epoca. Le inesattezze nelle quali cadde il lavoro pubblicato nel 1851 dal Savi e dal Meneghini, derivarono dal non avere riconosciuto il rovesciamento degli strati esistente nel promontorio occidentale della Spezia, dall'aver preso come tipico dei diversi terreni un determinato luogo, e dall'aver voluto ricondurre a quel tipo i terreni di altre regioni, talchè furono ringiovaniti di età e non bene disposti, certi sedimenti della Spezia, delle Alpi Apuane e dei monti della Maremma, nei quali apparivano dei terreni più antichi, non tenuti in conto negli ordinamenti proposti.

Gli scritti successivi, fino al 1862, del Savi e del Meneghini e del loro discepolo il Cocchi, non si allontanano in sostanza dai principii manifestati nel 1831 e nel 1851.

Nel 1862, il Capellini pubblicava i suoi studii sopra i fossili del calcare grigio cupo dei monti della Spezia,[3] e riconosceva che

---

[1] Sulla costituzione geologica delle elissoidi della catena metallifera. — *Nuovo Cimento*, vol. XVIII.

[2] Geognostische mineralogische Fragmente aus Italien. Die Berge von Campiglia (Zeitsch. d. deutsch. geol. Gesell. 1868).

[3] Studii stratigrafici paleontologici sull'Infralias nelle montagne del golfo della Spezia.

dessi, ritenuti Neocomiani dal Savi e dal Meneghini, e Giuresi, da lungo tempo, dal Pareto, dovevano ascriversi all' età infraliassica, da non antica data introdotta a far parte della famiglia de' terreni. Questo lavoro del Capellini fu di una importanza grandissima, per aver ben precisata l' epoca di uua delle più importanti rocce dell' Italia centrale, e per l' impulso che n' è derivato alla determinazione degli altri sedimenti delle Alpi Apuane e della Toscana, ed in ciò sta il principalissimo merito di quell' illustre geologo riguardo allo studio dei terreni più antichi dell' Italia centrale. In quegli studii ed in quelli successivi del Capellini, le altre rocce sono lasciate in sostanza nel posto già attribuito loro dal Savi e dal Meneghini. Adunque, per amore della giustizia, modificando una parte di quello che il signor Coquand ha detto (p. 40), si deve attribuire al Savi ed al Meneghini, l' altro merito di avere, già da un pezzo, fissato « d'une manière, je dirai presque irrévocable, l'âge et la position des terrains jurassiques qui surmontent l'infralias dans l'Italie centrale. »

La scoperta dell' infralias da parte del professor Capellini fece sì che dipoi, il Meneghini [1] ed il Savi,[2] parlando di altri terreni della Toscana, ne abbiano riferiti alcuni a quell' epoca, p. es., i calcari ceroidi e saccaroidi, benchè senza prove materiali, come essi stessi riconoscevano.

Nel 1864, compariva un lavoro del Cocchi, il quale faceva progredire di molto le cognizioni sulla geologia delle Alpi Apuane.[3] Egli dava a conoscere come vi si trovassero dei terreni più antichi di quanti erano stati fino allora osservati nella Toscana, e notava come dovesse essere invecchiata d' assai tutta la serie delle rocce che ivi era stata considerata dal Savi e dal Meneghini; accettando però una opinione dello Stoppani, attribuiva al trias i calcari ceroidi del Monte Pisano e di Maremma, che pei loro fossili erano già stati riconosciuti come appartenenti al lias inferiore. Proponeva poi un ordinamento, dal trias al laurenziano, degli schisti e dei calcari che novellamente aveva fatti osservare come più antichi di tutti gli altri, il quale ordinamento però non poteva se non essere artificiale, mancando ogni documento paleontologico

[1] Saggio sulla costituzione geologica della provincia di Grosseto, 1865.
[2] Sulla cost. geol. delle eliss. della cat. met., 1864.
[3] Sulla geologia dell' Italia centrale.

sul quale fondarlo. I lavori successivi del Cocchi non mutano in sostanza gli ordinamenti da lui proposti. Nel 1868, il Meneghini, in una lettera pubblicata dal vom Rath, manifestando le conclusioni da lui tratte dallo studio de' fossili del calcare dolomitico di Campiglia, confermava che il medesimo dovesse essere attribuito al lias inferiore.

Nel 1874, alla mia volta, io pubblicavo le conclusioni di alcuni studii geologici sulle Alpi Apuane e sul Monte Pisano;[1] riconoscevo la verità degli studii del Cocchi sulla maggior antichità delle rocce più profonde delle Alpi Apuane, tornavo ad attribuire al lias inferiore i calcari ceroidi che il Cocchi aveva ritenuto triassici, confermavo l'opinione del Capellini intorno all'esistenza dei calcari infraliassici nel Monte Pisano, attribuivo i calcari saccaroidi apuani al trias, fondandomi sugli studii paleontologici del Meneghini, manifestavo l'opinione che il calcare grigio ammonitifero potesse distinguersi dal rosso ed attribuirsi al lias medio, e trovavo nelle Alpi Apuane la presenza di tutte le rocce giuresi e cretacee i cui tipi erano stati esaminati dal Savi e dal Meneghini nel Monte Pisano.

Finalmente il Coquand, nel 1874, pubblicava alcune osservazioni sui marmi delle Alpi Apuane e dei Pirenei,[2] e nel 1875 ne aggiungeva altre sui terreni antichi dell'Italia centrale nell'opuscolo, sul quale ho inteso ora di fare le presenti osservazioni. Egli ritiene tuttavia i marmi toscani ed apuani depositati posteriormente ed in maniera discordante sopra tutta la massa degli schisti sottostanti, confondendo nelle Alpi Apuane gli schisti superiori ai marmi con quelli inferiori. Ora si sa che i marmi di Vecchiano nelle Alpi Apuane, del Monte Pisano, di Campiglia e di Gerfalco, pella loro posizione stratigrafica, sono sovrastanti bensì a tutta la serie degli schisti cristallini; ma i calcari marmorei intensamente metamorfosati delle Alpi Apuane, del Capo Corvo, dell'Isola d'Elba e del Monte Argentaro sono frapposti e limitati in concorde stratificazione dagli schisti cristallini, che in conseguenza stanno sotto e sopra i medesimi. Perciò i marmi

[1] Considerazioni stratigrafiche sopra le roccie più antiche delle Alpi Apuane e del Monte Pisano (*Bollettino R. Com. Geologico,* 1874-75).

[2] De l'âge et de la position des marbres blancs statuaires des Pirénées et des Alpes Apuénnes en Toscane. (*Compt. rend. Ac. Sc.* tom. 79).

primi menzionati non possono venir posti al pari coi secondi, e se questi secondi potrebbero essere carboniferi, come il Coquand vuole (sebbene appaiano piuttosto triassici, pei fossili che contengono), i primi rimangono però, per cagione dei loro fossili, nel lias inferiore.

Ora, aggiungerò alcune parole sopra talune opinioni manifestate dal Coquand relativamente a quelle rocce delle quali egli discorre. Egli dice (p. 39), parlando delle *Osservazioni stratigrafiche* del Savi e del Meneghini che, « à coup sûr le terrain néocomien n'est représenté nulle part dans les Alpes Apuennes, ni dans la partie centrale de l'Italie dont il est fait mention dans le mémoire que nous analysons. » Invece, gli studii recenti confermano l' esistenza di quel calcare grigio talora con selce, e talora senza, zeppo di foraminifere, superiore alle rocce liassiche, che il Murchison, il Savi ed il Meneghini, in parte avevano studiato ed attribuito all' epoca neocomiana, e che per ora va ritenuto come tale, sinchè non sia compiuto lo studio dei fossili che vi sono. Il nostro Autore poi, in questo nuovo studio, non ha lasciata quella sua idea, non conforme alla realtà delle cose, già manifestata nello scritto intitolato *Terrains stratifiés de la Toscane,* pubblicato nel 1845, e sulla quale io ho parlato più a lungo altrove.[1] L'essere i fossili del calcare ceroide, oltre a tutte le relazioni stratigrafiche e litologiche della roccia, conosciuti ai geologi toscani, ha fatto sì che il Cocchi pure ritenesse ben distinti dagli altri i marmi delle Alpi Apuane e « n'ait point donné des raisons pour prouver un non-synchronisme qu'il se contente d'énoncer » (p. 43). Non mi fermerò poi a considerare le ragioni per le quali il signor Coquand, che trova analogia fra gli schisti ampelitici siluriani dei Pirenei e gli schisti ampelitici di Levigliani, pone anche questi nel siluriano; poiche, ne' terreni più antichi ed a non piccole distanze, le rassomiglianze litologiche ingannano frequentemente, e, fino a che non intervengano dei fossili, non si potrà riconoscere se siano nel vero il signor Coquand, che attribuisce quelle rocce al siluriano, o gli altri geologi, che le attribuiscono ad epoca più recente, forse carbonifera.

Ed ora, nel finire, di nuovo dichiaro che ho inteso fare que-

[1] Studio sulla stratigrafia degli schisti di Ripa e dei marmi del Monte Costa, della Cappella e di Trambiserra. (*Nuovo Cimento,* S. 2, vol. V-VI.)

ste osservazioni soltanto per amore del vero, e non perchè disconosca i meriti del signor Coquand, che sono oramai superiori ad ogni critica; ripeto che i lavori di un geologo, come egli è, sono sempre avidamente studiati da chi si occupa della medesima scienza, e qualche difetto che entro vi sia, non ne offusca per niente i pregi numerosi, nè scema la utilità che se ne trae.

La serie dei fossili, che il signor Coquand ha tratta dalle opere pubblicate fin qui, deve essere oggigiorno assai ampliata e modificata: il signor Bornemann, dopo il Capellini, ha ristudiati alcuni fossili dell' infralias della Spezia, ed il signor Meneghini ha continuati gli studii sui fossili liassici toscani, e si propone quanto prima di correggere il catalogo dei medesimi. Se il desiderio dei geologi e dei paleontologi può valer qualche cosa, speriamo che lo induca a non tardare la pubblicazione di quel lavoro che in gran parte ha già compìto. Intanto, siccome modificazione all' ordinamento proposto dal Coquand, presento rinnovato lo specchio dei terreni stratificati dell' Italia centrale, dal Neocomiano in giù, nel modo che, a parer mio, si dovrebbe intendere, secondo le recenti notizie.

Cretaceo	Calcari grigi con selce e con foraminifere; Monte Pisano, Val di Lima, Alpi Apuane.
Lias superiore	Schisti coticolari e varicolori: Campiglia di Maremma, Campiglia di Spezia, Alpi Apuane, Monte Pisano. Calcari rossi: Cetona, Val di Lima, Val di Serchio inferiore.
Lias medio	Calcare grigio con selce ammonitifero; Spezia, Corfino, Alpi Apuane, Monte Pisano, Monsummano, Campiglia, Cetona.
Lias inferiore	Calcari rossi, gialli e verdi: Spezia, Alpi Apuane, Apennino settentrionale, Monte Pisano, Monsummano, Montagnola Senese, Campiglia, Gerfalco, Caldana, Cetona. Calcari neri e coroidi: Spezia, Alpi Apuane, Monte Pisano, Montagnola Senese, Campiglia, Gerfalco.
Infralias	Calcari grigio-cupi, compatti, cavernosi, dolomitici e gessosi: Spezia, Alpi Apuane, Apennino settentrionale, Monte Pisano, Gorgona, Jano, Montagnola Senese, Monsummano, Campiglia, Elba, Gerfalco, Montieri, Serrabottini, Casal di Pari, Cetona, Monte Argentaro, Formiche, Gavorrano, Giglio, Monte Orsaio, Bella Marsilia, Ansedonia, Capalbio, Capalbiaccio, Giannutri.
Trias	Calcari saccaroidi e grezzoni: Capo Corvo, Alpi Apuane, Monte Argentaro, Elba. Schisti micacei e grauvacke: Spezia, Camporaghena nell' Apennino, Alpi Apuane, Monte Pisano, Jano, Montieri, Serrabottini, Monte Orsaio, Bella Marsilia, Capalbio, Capalbiaccio, Monte Argentaro, Elba, Giglio, Gorgona, Montagnola Senese.
Carbonifero	Schisti carboniferi: Jano (altrove?).
Precarbonifero?	Schisti, gneiss e dolomiti centrali: Alpi Apuane, Alpi marittime.

NOTIZIE DIVERSE.

Carta Topografica d'Italia.[1] — Questa carta fu iniziata, come è noto, nel 1862, e trattandosi d' un' opera al cui compimento, senza parlare dei mezzi d' ogni natura, era necessario un considerevole periodo di tempo, fu saggio consiglio cominciarla per le provincie meridionali. Ivi in fatti i lavori per la costruzione di carte topografiche non avevano potuto essere spinti innanzi con tale alacrità da porre le provincie stesse in grado di somministrare al nuovo Stato quel contingente di materiale cartografico che fu dato dalle altre.

Il lavoro per la carta delle provincie meridionali è ormai giunto al suo termine, ed è riuscito tale da reggere con onore il confronto coi materiali analoghi ottenuti all' estero e da soddisfare pienamente a tutte le esigenze. Colla spesa relativamente tenue di due milioni, non solo si condussero a termine tutti i lavori per la costruzione della carta propriamente detta, e per una sua riproduzione con metodi celeri, ma si potrà anche fare una seconda pubblicazione artisticamente finita.

Sennonchè oggidì è divenuto, si può dire, altrettanto urgente il proseguire il lavoro anche nelle regioni centrali e settentrionali, il cui materiale topografico è ben lungi dal soddisfare a quelle condizioni che, di fronte agli odierni bisogni, sono, più che desiderabili, assolutamente necessarie.

Ed in vero, se vogliasi fare astrazione di alcuni rilievi di limitatissime porzioni di terreno di singolare importanza militare, e di poche carte generali di regione, pubblicate a piccola scala e quindi non appartenenti propriamente alla specie delle topografiche e disadatte agli usi cui queste debbono servire, non possediamo per le summentovate regioni che le seguenti carte:

a) Carta delle antiche provincie Sarde alla scala del 50,000;

b) Carte dell' ex-regno Lombardo-Veneto, dei Ducati, della Toscana e degli ex-Stati Pontifici, alla scala del 86,400.

[1] Dal *Bollettino della Società Geografica Italiana,* vol. II, fasc. 1-2.

Oltrechè, per la diversità delle scale e dei metodi di rappresentazione del terreno, queste carte mancano di quel carattere di uniformità che si richiede perchè formino un tutto omogeneo, sicchè si possa confrontarle, connetterle e farne uso promiscuo in quegli studi che abbracciano estese zone di terreno, esse presentano anche numerosi e gravi difetti intrinseci, inerenti ai procedimenti di costruzione. Basti ricordare che nessuna delle carte in discorso è stata costrutta in seguito a regolare e minuta triangolazione, base necessaria ad una esatta planimetria; che anche i particolari topografici furono per lo più desunti da antiche mappe catastali di diversissimo valore anzichè direttamente dal terreno, le forme di questo raramente rilevate con metodi regolari e talvolta poco meglio che a vista, le indicazioni altimetriche in alcune deficienti, in altre affatto mancanti, e parimenti mancanti le curve orizzontali, elementi essenzialissimi sia in se stesse sia come guida al tratteggio, per la valutazione delle altezze relative e delle pendenze.

Se in altri tempi ed in circostanze nelle quali non era agevole o possibile il rinnovarle, potevano siffatte carte considerarsi come rappresentazioni sufficientemente approssimative del terreno, oggidì si vuole dalla topografia ben più di ciò che esse possono dare, cioè: planimetria geometricamente esatta, entro i limiti della figurazione grafica, ed altezze e pendenze rigorosamente e minutamente determinabili.

Che se a questi argomenti vogliasi aggiungere anche l'esempio delle idee che prevalgono e di ciò che si fa in simile materia all'estero, basti il citare la Germania e l'Austria-Ungheria, le quali, sebbene già dotate di ricco materiale topografico, attendono ora alacremente a preparare una nuova carta speciale a grande scala dei loro territorii, e la Svizzera stessa, che, non paga della bellissima carta del Dufour al 100,000, ha intrapreso già da alcuni anni e condotto a buon punto la costruzione di un nuovo atlante topografico a scala promiscua del 25,000 e del 50,000 come pure la riduzione di entrambe al 250,000.

Riguardo al metodo di esecuzione, il ministro della guerra, in un progetto di legge presentato alla Camera per la continuazione e il compimento della Carta topografica d'Italia, propone di continuare quello seguìto per la carta delle provincie meri-

dionali, il quale consiste nel fare i rilievi ed una prima riproduzione speditiva alla scala del 50,000 e quindi una seconda pubblicazione artisticamente finita al 100,000. Questo partito è consigliato dalla bontà dei risultati ottenuti, non meno che da ovvie ragioni di omogeneità.

Si faranno tuttavia alcune eccezioni, imperocchè nella carta topografica dell' Italia media e superiore si dovrà, in proporzione assai maggiore che non per le provincie meridionali, adottare la scala del 25,000 nei rilievi di quelle zone per le quali, sia per la loro speciale importanza militare, sia per essere più fittamente cosparse di particolari topografici, la scala al 50,000 riuscirebbe soverchiamente piccola.

In tal modo, prendendo per unità di misura il foglio della pubblicazione definitiva al 100,000, che comprende circa 1500 chilometri quadrati di terreno, la carta d' Italia comprenderà nel suo complesso 287 fogli, i quali però, detratti quelli che non conterranno che scritture e segni convenzionali, e fatta la debita riduzione per molti che, per effetto della configurazione del paese, riusciranno parzialmente vuoti, si possono considerare ridotti a soli 195 effettivamente pieni. Di questi, 67 costituiscono la parte spettante alle provincie meridionali, e per altri 10 circa esistono già levate parziali in varie zone, cosicchè il lavoro che realmente rimane a compiersi è rappresentato da 118 di tali fogli, dei quali 93 da levarsi alla scala del 50,000 e 25 a quella del 25,000.

La spesa reputata necessaria al compimento della Carta topografica d' Italia è di 4,400,000 lire, e per minor aggravio delle finanze sarà ripartita in ragione di due o trecentomila lire all' anno.

Pseudomorfismo del serpentino. — Nella seduta del 19 novembre 1874 della Imp. Accademia delle Scienze di Berlino il prof. G. vom Rath descrisse alcuni fenomeni di pseudomorfismo osservati nel serpentino dell' Alpe di Pesmeda nel gruppo dei Monzoni in Tirolo. La sienite, la diorite, ed una *pietra verde* augitica, che costituiscono la sommità dei Monzoni, si fanno strada attraverso a un calcare triassico in parte cristallino, il quale contiene, presso il contatto con dette rocce, molti silicati cristallizzati, come fassaite, vesuvianite, gehlenite, granato, spi-

nello, ec. In una alta costa che raggiunge l' Alpe di Pesmeda, ad una altitudine di circa 2300 metri, il calcare, al contatto con la *pietra verde* augitica, offre cristalli colla forma della monticellite insieme con altri di anortite, granato e spinello. I cristalli di monticellite, alcuni dei quali sono lunghi cinque centimetri, sono tutti trasformati in serpentino, e si trovano insieme con fassaite, e con uno spinello verde-nerastro il quale è anch' esso in parte sostituito da serpentino. Il colore dei cristalli pseudomorfi è brunastro, giallastro e talvolta bianco; la loro costituzione interna è affatto irregolare. In quella località non si trovano traccie di monticellite inalterata, ma essa è visibile allo stato compatto (batrachite di Breithaupt) a ponente dell' Alpe di Pesmeda e al S. E. dei Monzoni presso il contatto del calcare colla sienite; questo minerale massiccio è però alterato all'esterno. — Lo stesso vom Rath poi assicura che nella medesima località si rinviene la monticellite alterata in fassaite, in cristalli di 3 centimetri o meno di lunghezza, i quali hanno talvolta un nucleo di serpentino o di calcite: ciò dimostrerebbe che questo secondo metamorfismo precede sempre quello della serpentina.

Studii paleontologici nel Vicentino. — Nella seduta dell' 11 marzo 1875 della Imp. Accademia delle Scienze in Vienna, il prof. Al. Bittner presentò una Memoria *sopra i Brachiuri dei terreni terziari del Vicentino,* nella quale sono descritte parecchie nuove specie e viene completata la descrizione di altre specie non abbastanza conosciute finora. Le specie nuove sono: *Ranina laevifrons, Nitipus Beyrichii, Hepatiscus Neumayri, H. pulchellus, Micromaja tuberculata, Periacanthus horridus, Lambrus nummuliticus, Neptunus Suessi, Palaeocarpilius anodon,* ec. Le specie conosciute dei terreni terziari del Vicentino ammontano a 40. — Dalle conclusioni più generali dell' autore, avuto riguardo anche alle forme dei granchi a piccola coda, risulterebbe che una certa differenza di faune esiste fra le regioni settentrionali e quelle meridionali dell' Europa, che più tardi con molta probabilità si potranno distinguere parecchie faune succedentisi le une alle altre, e che la fauna dei crostacei eocenici d' Europa, come quella dei pesci del Monte Bolca, presentano nelle loro forme dominanti decisamente il carattere delle faune dell' Asia orientale.

Eruzione di ceneri tridimitiche. — Nel *Nuovo Giornale* di Zurigo (1875, N. 21) il dott. A. Baltzer annunciò che il cratere dell' Isola Vulcano del gruppo delle Lipari aveva avuto nel 7 settembre 1873 una eruzione di *tridimite.* In quel giorno il Vulcano lanciò durante un periodo di tre ore una cenere bianchissima, la quale ricoprì tutto all' intorno il suolo dell' isola e vi formò un deposito che al lato nord della medesima era alto ben 3 o 4 centimetri. Il dott. Baltzer venne nella persuasione che si trattasse di tridimite in seguito all' analisi chimica, alla determinazione del peso specifico e del grado di solubilità negli alcali, ed all' esame colla luce polarizzata, e ne partecipava la notizia alla Società di Scienze Naturali di Zurigo nella seduta del 4 gennaio 1875. — È questa una osservazione importante per la storia di quel vulcano ed interessante per la teoria della formazione delle ceneri vulcaniche.

Giacimento di Zaffiri e Rubini con corindone.[1] — Questo giacimento trovasi nella miniera di Culsagee, Contea di Macon, nella Carolina del Nord (Stati Uniti) sopra una collina distante circa 9 miglia da Franklin, capitale della contea. La collina, elevantesi 400 piedi sul suolo della valle, consta di serpentino racchiuso nella roccia granitica predominante. Il serpentino è attraversato da filoni, uno dei quali nella parte più profonda della miniera raggiunge la potenza di 10 piedi. La matrice del filone è formata di Clorite, Jefferisite e Corindone, che spesso forma da due terzi alla metà di essa ed è collegato in cristalli cogli altri minerali. In più piccola quantità trovansi: Crisolite, Antofillite, Margarite, Damourite, Felspato, Talco, Zaffiro, Rubino, Spinello, Zircone, Orneblenda, Staurolite, Diaspro, Calcedonio, Quarzo, Ferro cromato, Magnetite unitamente a due nuovi minerali descritti da Genth, *Kerrite* e *Maconite.* Il corindone si presenta ordinariamente cristallizzato, e talvolta in cristalli assai grossi; spesso essi racchiudono lamine di Clorite o di Jefferisite. Circa 200 tonnellate di corindone furono escavate come materiale per levigare e pulire, essendo a ciò più proprio dello smeriglio. Il colore del corindone è molto variabile; talvolta è affatto incoloro e trasparente, tal' altra giallo, verde,

[1] Ved. *Quart. Journal,* XXX, N° 119.

azzurro, rosso in tutti i gradi: alcuni sono varicolorati. Essi racchiudono delle particelle fluide (forse acido carbonico liquido) come osservansi negli Zaffiri di Ceylan.

L' Altaite. — Il dott. F. A. Genth rammenta in un suo recente lavoro [1] due nuove località ove trovasi questo raro minerale: esse sono la miniera di Red Cloud nel Colorado e la miniera di Kings Mountain nella Contea di Gaston (N. Carolina). In quest' ultima località trovasi l' Altaite in un quarzo finamente granulare, accompagnata da Oro, Galena, Antimonite, Pirite, e per lo più ad essi frammista. Essa ha una struttura leggermente granulosa ed è di un colore bianco di stagno. Genth osservò una massa a frattura cubica costituita in parte di Altaite, in parte di Galena senza interruzione nelle superficie di sfaldatura. L' Altaite della miniera di Red Cloud si presenta in gran quantità, però mista ad altri minerali, specialmente Tellurio, Silvanite, Pirite, Siderite e Quarzo. Vi compariscono anche piccoli esaedri poco distinti rivestiti di galena, più raramente grossi frammenti con facce di sfaldatura, e molto più di frequente pezzi a grana grossolana. L'analisi di due frammenti di questo materiale dette:

Peso specifico 8,060

Oro	0,19	0,16
Argento	0,62	0,79
Rame	0,06	0,06
Piombo	60,22	60,53
Zinco	0,15	0,04
Ferro	0,48	0,33
Tellurio	37,99	37,51
Quarzo	0,10	0,32
	99,81	99,74

NECROLOGIA. — Annunziamo con dispiacere la morte dell'illustre paleontologo G. P. DESHAYES avvenuta il giorno 9 giugno 1875 nella sua residenza di Boran (Oise): Egli era professore amministratore al Museo di Storia Naturale in Parigi, membro di moltissime Società scientifiche, e già Presidente della Società geologica di Francia. Morì in età di 79 anni.

[1] Ved. *Journ. für prakt. Chemie*, 10, 1874.

Pubblicazioni del R. COMITATO GEOLOGICO.

(Continuazione.)

Memorie per servire alla descrizione della Carta Geologica d'Italia. — Volume II, Parte Iª; Firenze 1873. — 272 pagine in-4° con 11 tavole, due Carte geologiche ed incisioni intercalate nel testo.

Comprende le seguenti Memorie:

Introduzione. — *Monografia geologica dell' Isola d' Ischia,* con la Carta geologica della medesima in fol. e incisioni nel testo, del professor C. W. C. Fuchs. — *Esame geologico della catena alpina del San Gottardo, che deve essere attraversata dalla grande Galleria della Ferrovia Italo-Elvetica,* con una Carta geologica in fol. e due tavole di Sezioni in fol., dell'ingegnere F. Giordano. — *Appendice alla Memoria sulla formazione terziaria nella zona solfifera della Sicilia*, con una tavola, dell' ingegnere S. Mottura. — *Malacologia pliocenica italiana* (Parte Iª, *Gasteropodi sifonostomi*); fascicolo 2°, con otto tavole, di C. D' Ancona.

Prezzo del Vol. II° (Parte Iª), Lire 25.

Carta Geologica del San Gottardo, nella scala di 1 per 50,000, di F. Giordano. — Un foglio in cromolitografia . . . . L. 5. —

Carta Geologica dell' Isola d' Ischia, nella scala di 1 per 25,000 di C. W. C. Fuchs. — Un foglio in cromolitografia. . . . . L. 3. —

Memorie per servire alla descrizione della Carta Geologica d' Italia. — Vol. II, Parte 2ª; Firenze 1874. — 68 pag. in 4° con due tavole. — Contiene la seguente Memoria: B. Gastaldi, *Studii geologici sulle Alpi Occidentali;* Parte 2ª.

Prezzo del Vol. II° (Parte 2ª), Lire 5.

Per le commissioni dirigersi al Segretario del R. Comitato Geologico, in Roma, *Piazza San Pietro in Vincoli, N. 5.*

Annunzi di pubblicazioni.

G. Ponzi. — **Storia dei Vulcani Laziali.** — (Atti della R. Accademia dei Lincei, anno 271, serie II[a], vol. I, 1873-74). — Roma 1875, pag. 17, in-4° con carta geologica.

— **Storia naturale del Tevere.** — (Bollettino della Società Geogr. Ital. vol. XII, fasc. 1-2). — Roma 1875, pag. 20, in-8° con 3 tavole.

R. Ludwig. — **Geologische Bilder aus Italien.** — (Bulletin de la Société Imp. des Natural. de Moscou, année 1874). — Moskau 1874.

G. vom Rath. — **Der Monzoni im Südöstlichen Tirol.** — Bonn 1875, pag. 46, in-8° con due tavole.

A. Stoppani. — **La purezza del mare e dell' atmosfera fin dai primordi del mondo animato.** — Milano 1875, pag. 484, in-8° con figure nel testo ed una tavola.

G. G. Bianconi. — **Intorno alle argille scagliose di origine miocenica.** — (Memorie dell' Acc. delle Scienze dell' Ist. di Bologna, S. III, t. V, fasc. 3). — Bologna 1875, pag. 10, in-4°.

G. A. Pirona. — **Sopra una nuova specie di Radiolite.** — Venezia 1875, pag. 7, in-8° con una tavola.

C. J. Forsyth Major. — **Considerazioni sulla Fauna dei mammiferi pliocenici e postpliocenici della Toscana.** — (Atti della Società Toscana di Scienze Naturali, vol. I, fasc. 1). — Pisa 1875, pag. 33, in-8°. (continua).

R. Lawley. — **Dei resti di pesci fossili del pliocene toscano.** — (Atti della Società Toscana di Scienze Naturali, vol. I, fasc. 1). — Pisa 1875, pag. 8, in-8°.

A. D' Achiardi. — **Coralli eocenici del Friuli.** — (Atti della Società Toscana di Scienze Naturali, vol. I, fasc. 1). — Pisa 1875, pag. 16, in-8° con due tavole (continua).

M. S. De Rossi. — **Primi risultati delle osservazioni sulle oscillazioni microscopiche dei pendoli.** — Roma 1875, pag. 40, in-4°.

C. De Stefani. — **Di alcune conchiglie terrestri fossili nella Terra rossa della pietra calcare di Agnano nel Monte Pisano.** — Pisa 1875, pag. 5, in-8°.

— **Natura geologica delle colline della Val di Nievole e delle valli di Lucca e di Bientina.** — Pisa 1875, pag. 6, in-8°.

— **Descrizione di nuove specie di molluschi pliocenici italiani.** — (Bull. della Società Malacologica italiana, vol. I, fasc. 1). — Pisa 1875, pag. 9, in-8°.

A. Bellardi. — **Novae Pleurotomidarum Pedemontii et Liguriae fossilium dispositionis prodromus.** — (Bull. della Società Malacologica italiana, vol. I, fasc. 1). — Pisa 1875, pag. 9, in-8°.

P. Mantovani. — **Delle argille scagliose e di alcuni Ammoniti dell' Appennino dell' Emilia.** — (Atti Soc. It. Scienze Naturali, vol. XVIII, fasc. 1). — Milano 1875, pag. 35, in-8°.

G. Omboni. — **Di alcuni oggetti preistorici delle caverne di Velo nel Veronese.** — (Atti Soc. It. Scienze Naturali, vol. XVIII, fasc. 1). — Milano 1875, pag. 14, in-8° con una tavola.

A. De Zigno. — **Sirenii fossili trovati nel Veneto.** — (Memorie del R. Istituto Veneto, vol. XVIII). — Venezia 1875, pag. 30, in-4° con cinque tavole.

— **Sui mammiferi fossili del Veneto.** — Padova 1875, pag. 16, in-8°.

L. Bombicci. — **Corso di Mineralogia.** — (Seconda edizione grandemente variata ed accresciuta), vol. 2° diviso in due parti. — Bologna 1875, pag. 1032, in-8° con tavole ed incisioni.

Anno 1875. N.° 7 e 8.



R. COMITATO GEOLOGICO

D' ITALIA.

BOLLETTINO N.° 7 E 8.

LUGLIO E AGOSTO 1875.



ROMA,

TIPOGRAFIA BARBÈRA.

1875.

Pubblicazioni del R. COMITATO GEOLOGICO.

Bollettino Geologico PER IL 1870. — Un vol. in-8° di pag. 324.
» » PER IL 1871. — Un vol. in-8° di pag. 296.
» » PER IL 1872. — Un vol. in-8° di pag. 376.
» » PER IL 1873. — Un vol. in-8° di pag. 400.
» » PER IL 1874. — Un vol. in-8° di pag. 408.

Prezzo di ciascun volume L. 10.

Associazione al *Bollettino* del 1875 (Anno VI°). — Per l'Italia L. 8, Estero L. 10.

I fascicoli bimestrali del *Bollettino* si vendono anche separatamente al prezzo di L. 2 ciascuno.

Memorie per servire alla descrizione della Carta Geologica d'Italia. — Volume I°; Firenze 1871. — 404 pagine in-4° con 23 tavole, due Carte geologiche e varie incisioni intercalate nel testo.

Comprende le seguenti Memorie:

Introduzione — Studii geologici sulle Alpi Occidentali, di B. GASTALDI, con cinque tavole ed una Carta geologica. — *Cenni sui graniti massicci delle Alpi Piemontesi e sui minerali delle valli di Lanzo,* di G. STRÜVER. — *Sulla formazione terziaria nella zona solfifera della Sicilia,* di S. MOTTURA, con quattro tavole. — *Descrizione geologica dell' Isola d' Elba,* di I. COCCHI, con sette tavole ed una Carta geologica. — *Malacologia pliocenica italiana* (Parte I^a^, *Gasteropodi sifonostomi*) di C. D'ANCONA; fascicolo 1°, con sette tavole.

Prezzo del Vol. I°, Lire 35.

Brevi cenni sui principali Istituti e Comitati Geologici e sul R. Comitato Geologico d'Italia, di I. COCCHI. — Pag. 34 in-4° . . . . L. 1.50

Carta Geologica della parte orientale dell' Isola d'Elba, nella scala di 1 per 50,000, di I. COCCHI. — Un foglio in cromolitografia . . . . L. 3.00

(*Continua.*)

BOLLETTINO DEL R. COMITATO GEOLOGICO
D' ITALIA.

N° 7 e 8. — Luglio e Agosto 1875.

SOMMARIO.

NOTE GEOLOGICHE.

I.

Studii stratigrafici sulla Formazione pliocenica dell'Italia Meridionale, per G. SEGUENZA.

(Continuazione. — Vedi *Bollettino*, N. 5-6.)

ELENCO DEI CIRRIPEDI E DEI MOLLUSCHI DELLA ZONA SUPERIORE DELL' ANTICO PLIOCENO.

	Gen. *Mitra* Lamarck.	
98 l.	turricula Jan	= M. pseudopapalis Sismonda
99 l.	fusiformis Brocchi (Voluta)	= M. Santangeli Calcara (non Maravigna)
	» var. E. Bellardi	
100 l.	rustica Guidotti (in Cocconi)	Molto affine alla precedente
101 l.	ancillaroides Michelotti	
102 l.	aperta Bellardi	
103 l.	obesa Foresti	Affine alla specie precedente
104 l.	Bonellii Bellardi	
105 l.	striatula Brocchi (Voluta)	= M. striatula Calcara
	» var. A. Bellardi	
106 l.	striato-sulcata Bellardi	= M. scrobiculata var. Basterot
107 l.	scrobiculata Brocchi (Voluta)	= M. scrobiculata Calcara
108 l.	Bronni Michelotti	
109 l.	Michelottii Hoernes	= M. elegans Michelotti, M. cupressina Be[illegible] Brocchi)
110 l.	cupressina Brocchi (Voluta)	= M. cancellata Bon (non Kiener, non Sow[illegible]
111 l.	Calatabianensis n. sp.	= Molto più grande della precedente con [illegible]sversali rilevate
112 l.	Borsoni Bellardi	
113 l.	recticosta Bellardi	
114 l.	ebenus Lamarck	= M. plicatula e M. ebenus Calcara, Voluta [illegible] Brocchi
	» var. D. Bellardi	= Voluta plicatula Brocchi
	» var. E. Bellardi	= M. Dofrancii Payraudeau
115 l.	pyramidella Brocchi (Voluta)	= M. pyramidella Calcara
116 l.	leucozona Andrzeiomschi	
117 l.	tricolor Gmelin (Voluta)	= M. Savignyi Philippi
118 l.	obsoleta Brocchi (Voluta)	= M. striata Eichw.
	Gen. *Conus* Linneo.	
119 l.	Aldrovandi Brocchi	= C. betulinoides Hoernes., C. Aldrovand[illegible]
120 l.	raristriatus Bellardi e Michelotti	
121 l.	Mercati Brocchi	= C. Mercati Calcara
122 l.	ponderosus Brocchi	
123 l.	pyrula Brocchi	= C. turriculus Brocchi
124 l.	pelagicus Brocchi	
125 l.	ventricosus Brown	
126 l.	Deshayesii Bellardi e Michelotti	
127 l.	virginalis Brocchi	= C. deperditus Bruguiére, C. virginalis [illegible]
128 l.	catenatus Sowerby	
129 l.	Brocchii Bronn	= C. deperditus Brocchi (non Brug.)
130 l.	antediluvianus Bruguière	= C. antediluvianus Calcara
131 l.	appenninicus Bronn	Probabilmente varietà della precedente sp[illegible]
132 l.	Dujardini Deshayes	
133 c.	striatulus Brocchi	
	Gen. *Pleurotoma* Lamarck.	
134 l.	trifasciata Hoernes var. A. Bellardi	
135 l.	spiralis Marcel de Serres	= P. spiralis Brugnone
136 l.	monilis Brocchi (Murex)	= P. monilis Calcara
137 l.	turricula Brocchi (Murex)	= P. turricula Calcara
	» var. A. Bellardi	= Murex contiguus Brocchi, P. contiguus [illegible]
	» var. D. Bellardi	
138 l.	intermedia Bronn	= P. Saint-Ferrioli Calcara
139 l.	Coquandi Bellardi	
140 l.	Brugnonii Seguenza	= P. Coquandi Brugnone (non Bell.)
	var. B. Seguenza	Coi noduli sulla carena quasi nulli
141 l.	Lamarchii Bellardi	
142 l.	ramosa Basterot	

2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
...	...	p.															
...	O.	P.	b.	A.	C.	...	B.										
...	...	...	b.														
...	...	...	b.														
...	...	...	b.														
...	...	...	...	...	...	...	B.										
...	O.	P.	B.	...	C.	...	B.										
...	...	p.															
...	O.	Le.	B.	...	C.	...	B.	L.									
...	O.	...	B.	...	...	...	B.	l.									
...	...	...	B.	...	...	...	...	...	...	C.							
...	O.	P.	B.	...	...	...	B.	L.	...	C.							
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	C.							
...	...	...	b.														
...	...	P.	b.	...	...	...	B.	L.	...	...	...	...	...	...	...	+	
...	O.	...	...	...	...	...	B.	L.	...	...	...	...	...	...	...	+	
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	+	
...	O.	Lu.P.	B.	...	...	...	B.	L.									
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	+	
...	...	p.															
...	...	Le.															
...	...	Mi.	b.														
...	...	C.	b.	...	...	...	b.										
...	...	Pa.	B.	...	...	...	B.										
...	...	Le.															
...	...	P.Le.	B.	...	...	M.	B.										
...	...	...	B.														
...	...	...	b.	...	...	M.	b.										
...	O.	Le.	B.	...	C.	M.	B.	L.									
...	...	...	...	...	...	...	b.										
...	...	P.															
...	...	C.Le.	B.	...	...	M.	B.	L.	...	C.	...	...	...	...	?M.		
...	...	...	B.	...	...	...	b.										
...	O.	Le.	B.	...	C.	M.	B.	L.									
...	...	...	...	...	...	M.	B.										
...	...	P. F.	b.														
...	O.	Le.	...	A.	C.	...	b.										
...	...	Le.	...	...	...	...	...	L.									
...	...	Le.	...	...	...	...	b.										
...	...	le.															

143 l.	Partschii Bellardi	Specie che verrà tosto pubblicata dall' autore
144 l.	Bellardii Desmoulins	
145 l.	interposita Bellardi	Specie che verrà tosto pubblicata dall' autore
146 l.	Allioni Bellardi	= P. brevirostrum Bell. (non Sow.) P. brevirostr. [illegible]
147 l.	Brocchi Bonelli	= Murex oblongus Brocchi
148 l.	Geslini Desmoulins	= P. oblonga Calcara
149 l.	pustulata Brocchi (Murex)	
150 l.	nobilis Meneghini	
151 l.	rustica Brocchi (Murex)	
152 l.	interrupta Brocchi (Murex)	= P. interupta Calcara, Libassi
153 l.	Mortilleti Mayer	
	» var. minor	= P. asperulata Brugnone (non Lamk.) Var. B. Br[illegible]
154 c.	rotata Brocchi (Murex)	= P. rotata Calcara, Brugnone, Libassi
155 c.	brevis Bellardi	
156 c.	Morchii Malm. (Trophon)	
	» var. B.	= P. cirratum Brugnone (non P. cirrata Bellardi [illegible]
157 c.	dimidiata Brocchi (Murex)	= P. dimidiata (Brugnone, Libassi)
	» var. B. Powerii	= P. Powerii Calcara, P. dimidiata var. Libassi [illegible] Powerii var. Brugnone
	» var. C.	= P. dimidiata var. Libassi, P. Powerii var. Br[illegible] Carena tagliente senza papille
158 c.	nodulifera Philippi	
	» var. B.	= Noduli che si allungano in forma di pieghe [illegible]
159 c.	obtusangula Brocchi (Murex)	= P. obtusangula Calcara
160 c.	media n. sp.	Affine alla P. intermedia
161 c.	tenuisculpta n. sp.	Affine alla P. torquata, mancano i noduli sulla [illegible] degli anfratti
162 c.	galerita Philippi	= P. subasperum Brugnone
163 c.	modiola Jan.	= P. carinata Bivona
164 c.	crispa Seguenza	= P. crispata Foresti ed altri (non Jan). Specie [illegible] l'antico plioceno somigliante alla vera P. crisp[illegible] ma diversa per l'apice e per altre note, [illegible] cile e più grande
165 c.	Loprestiana Calcara	= P. crispata Philippi (non Jan), P. Trecchi [illegible] P. tricinctum Brugnone. Il P. crispatum Jan è sp[illegible] del mioceno di Tortona, Vienna ec. ec.
	» var. cylindracea	= P. Tarentini Philippi
166 c.	emendata Monterosato	= P. Renieri Phil. (non Scacchi), P. crispata [illegible] gnone (non Jan, non Philippi)
167 c.	consanguinea n. sp.	Molto affine alla precedente, meno gracile e [illegible] numero di linee trasversali
168 s.	torquata Philippi	= Defrancia torquata Monterosato
169 s.	pygmæa Philippi	
	SOTTOGENERE *Conopleura* Hinds.	
170 l.	paucicosta n. sp.	= P. raricosta Brugnone (non Bonelli)
171 l.	Maravignæ Bivona	= P. elegans Scacchi, Philippi, Calcara, Mont[illegible] P. incrassata Dujardin, Brugnone
	» var. B. Bellardi	
172 c.	sigmoidea Bronn	
	» var. B.	Pieghe meno flessuose
	GEN. *Bola* Moller.	
173 l.	septangularis Montagu (Murex)	= P. septangularis Philippi, Monterosato, Br[illegible]
	» var. secalina	= P. secalina Philippi, Brugnone, Monterosato
	GEN. *Clinura* Bellardi 1875.	
174 l.	calliope Brocchi (Murex)	= Pleurotoma calliope Auctorum
175 l.	elegantissima Foresti (Pleurotoma)	

2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
...	...	...	...	...	...	M.											
...	...	...	b.	...	...	M.											
...	O.	...	...	...	...	...	...	L.									
...	O.	F.	B.	...	C.	...	B.	L.									
...	...	...	B.	...	...	...	b.	l.									
...	...	Te.															
...	...	Fo.	b.														
...	O.	P.															
...	O.	P.	...	...	C.	...	b.										
...	...	P.Le.	B.	...	...	...	...	l.									
...	O.	F. P.															
...	O.	P.	B.	...	C.	...	B.	L.	...	...	B.						
...	O.	...	...	...	...	...	b.	L.	...	C.							
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	C.	...	...	...	...	...	+	+
...	O.	F.	B.	...	C.	...	b.	L.	...	C.							
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	C.							
C.	...	...	...	...	...	...	...	...	...	C.	mg.	...	...	...	M.		
C.	...	...	...	...	...	...	...	...	...	C.	...	...	...	...	M.		
...	O.	Le.	B.	...	...	...	b.	L.									
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	C.							
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	C.							
C.	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	mg.	...	R.	...	M.	+	+
...	O.	Le.	B.	...	...	...	b. ?	L.	...	C.							
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	g.	...	...	...	M.	+	
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	l.	...	...	M.		
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	M.	+	
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	M.		
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	m.	...	...	...	M.		
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	l.					
...	...	...	...	...	C.												
...	...	C.	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	+	
C.	O.	Le.	B.	...	C.	...	B.	L.	...	C.							
...	...	...	...	...	C.												
...	...	P.	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	+	+
...	...	...	...	...	...	...	b.	...	...	...	...	...	...	...	...	+	
...	O.	...	...	...	...	...	...	l.									
...	...	...	b.														

	Gen. *Pseudotoma* Bellardi 1875.	
176 l.	Bonelli Bellardi (Pleurotoma).	= Pleurotoma bracteata Bellardi (non Murex bra[cteatus] tus Brocchi) . . . .
177 c.	intorta Brocchi (Murex).	= Pleurotoma intorta Auctorum . . . .
	Gen. *Dolichotoma* Bellardi 1875.	
178 l.	cataphracta Brocchi (Murex).	= Pleurotoma cataphracta Auctorum . . . . . .
	Gen. *Aphanitoma* Bellardi 1875.	
179 s.	Imperati Philippi (Pleurotoma).	Le pieghe sulla columella sono indistinte . . . .
	Gen. *Defrancia* Millet.	
180 l.	scalaria Jan (Pleurotoma)	= Raphitoma scalaria Libassi. . . . .
181 l.	Luisæ Semper	. . . .
182 l.	turritelloides Bellardi (Pheurotoma). . .	= Pleurotoma turritelloides Libassi, P. turritell[oides] Brugnone var. majus . . . .
183 l.	stria Calcara (Pleurotoma)	= Pleurotoma semiplicatum Bonelli, Bellardi, B[ru]gnone, Philippi . . . .
	» var. minus Brugnone	. . . .
184 l.	gibbosa n. sp.	Affine alla precedente, ma cogli anfratti più [...] più appianati superiormente, colle suture pi[ù pro]fonde ec. ec. . . . .
185 l.	Desmoulinsii Bellardi (Raphitoma). . . .	= Pleurotoma Desmoulinsii Brugnone . . . .
186 l.	inflata Jan (Pleurotoma)	= Pleurotoma volutella Valenciennes, Brugnone, P. v[...] gatum Bivona, Defrancia volutella Monterosat[o], D. Leufroyi var. Monterosato . . . .
	» var. B. Brugnone	. . . .
187 l.	linearis Montagu (Murex).	= Pleurotoma linearis Monterosato, Raphitoma Sc[ac]chii Bellardi, Brugnone . . . .
	» var. B.	Trasversalmente multilineata . . . .
188 l.	reticulata Bronn (Pleurotoma).	= Pleurotoma reticulatum Philippi, Calcara, Brug[none], Raphitoma Scacchi Libassi (non Bellardi). . . . .
	» var. B. formosa	= Pleurotoma echinata Calcara, Murex echinat[us] Brocchi . . . .
189 l.	rudis Scacchi (Pleurotoma).	= Pleurotoma purpureum Philippi . . . .
190 l.	purpurea Montagu (Murex).	= Pleurotoma purpurea Monterosato ed altri. . . .
191 c.	gracilis Montagu (Murex).	= Pleurotoma suturalis e gracilis Philippi, Defranc[ia] gracilis Monterosato. . . . .
192 c.	textilis Brocchi (Murex).	= Pleurotoma (Mangelia) Savi Libassi. P. tex[tilis] Calcara . . . .
193 c.	teres Forbes (Pleurotoma)	= Fusus La Viae Calcara, Pleurotoma minutum Ara[das] (non Forbes), P. crispatum Libassi (non Jan), P. m[i]nutum var. polyzonatum Brugnone, Defrancia [...] Monterosato, P. anceps Monterosato (non Eichw[ald])
194 c.	semicostata Bellardi (Raphitoma) . . . . varietà.	= Pleurotoma polyplectum Brugnone. . . . .
195 c.	Leufroyi Michaud (Pleurotoma)	= Pleurotoma inflata e Leufroyi Philippi . . . . .
196 c.	hystrix De Cristof. e Jan (Pleurotoma). .	= Echion hystrix, Pleurot. (Defrancia) hystrix Monte[rosato]
197 s.	anceps Eichwald (Pleurotoma).	Non P. anceps Monterosato, che è la P. teres Forbe[s] specie che sembra diversa dalla attuale, che ha linee trasverse lamelliformi. . . . .
198 s.	Zanclea n. sp.	Affine alla Homotoma onusta Bellardi . . . . . .
	Sottogenere *Daphnella* Hinds.	
199 l.	Salinasii Calcara (Pleurotoma).	. . . .
200 l.	Romani Libassi (Pleurotoma).	. . . .

2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
..	O.	C.	b.	...	...	...	...	l.									
..	O.	Le.	b.	...	...	...	b.	l.	...	...	...	...	...	...	M.	Senegal?	
..	O.	Le.	B.	...	C.	M.	B.	l.									
..	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	G.	...	R.	...	M.		
..	O.	Le.	b.	...	...	...	b.										
..	...	...	...	...	...	...	b.										
..	...	P.	b.	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	+	
..	...	P.															
..	...	...	...	...	...	...	b.										
..	...	...	...	...	...	...	b.	...	...	...	...	...	...	...	...	+	
..	...	...	B.	...	...	...	b.	...	...	...	...	...	...	...	...	+	+
..	...	...	...	...	...	...	...	...	...	C.							
..	...	F.To.	b.	...	...	...	b.	l.	...	...	...	...	...	...	...	+	+
..	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	+	+
..	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	+	
..	...	...	...	...	...	...	b.	...	...	...	...	...	...	...	...	+	+
..	O.	P.Le.	b.	...	C.	...	...	l.	...	C.	...	...	...	...	...	+	+
..	O.	P.	B.	...	...	...	b.	...	...	C.							
..	...	...	...	...	...	...	...	...	...	C.	...	...	...	...	...	+	+
..	...	...	...	...	...	...	...	...	...	C.							
..	...	...	b.	...	...	...	b.	...	...	...	...	...	...	...	M.	+	
..	...	...	b.	...	...	...	b.	...	...	C.	...	...	...	...	M.	+	
..	...	...	b.?	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	M.		
..	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	M.		

	Gen. *Mangelia* Hinds.	
201 l.	Spadae Libassi (Pleurotoma)	
202 l.	clathrata De Serres (Pleurotoma)	= Pleurotoma rude Philippi, P. cancellata Calc… P. granum Philippi
203 l.	rugulosa Philippi (Pleurotoma)	= Pleurotoma rugulosa Brugnone, Monterosato
	» var. B. Brugnone	
204 l.	rugosissima Brugnone (M. S.)	= Pleurotoma rugulosa var. C. Brugnone
205 l.	Vauquelinii Payraudeau (Pleurotoma)	
206 l.	Bertrandi Payraudeau (Pleurotoma)	= Pleurotoma coerulans Philippi
	var. cœrulans Philippi.	
207 l.	varicosa Libassi (Pleurotoma)	
208 l.	angusta Jan (Pleurotoma)	
	Gen. *Raphitoma* Bellardi.	
209 l.	acantoplecta Brugnone (Pleurotoma)	Gli esemplari dei varii luoghi enumerati qui, invi… col nome di P. spinifera Bell., rispondono agli es… plari tipici del Brugnone, e non già alla descriz… del Bellardi
210 l.	Caterini n. sp.	Affine alla precedente, più gracile, con maggior … mero di costole ec. ec.
211 l.	hispida Bellardi (Pleurotoma)	Questa specie confondesi generalmente colla P. his… dula Jan, che ha maggior numero di costole
	» var. B.	Di forma più allungata.
212 l.	plicatella Jan (Pleurotoma)	= P. plicatella Libassi
213 l.	vulpecula Brocchi (Murex)	= Pleurotoma vulpecula Calcara, Philippi
214 l.	minima Brugnone (Pleurotoma)	
215 l.	submarginata Bellardi	(Non Brugnone)
216 l.	pseudomarginata n. sp.	= Pleurotoma submarginata Brugnone (non Bellar…
	» var. B. minor	Più piccola, più gracile, colle costole più regolari
217 l.	sulcatula Bonelli (Pleurotoma)	
218 l.	scabriuscula Brugnone (Pleurotoma)	= Pleurotoma scabriuscula Brugnone.
219 l.	brachystoma Philippi (Pleurotoma) varietà	= Pleurotoma granuliferum Brugnone, Pleurotoma … cellina Bonelli.
220 l.	scalariformis Brugnone (Pleurotoma)	
221 l.	nebula Montagu (Murex)	= Pleurotoma Bertrandi Philippi (non Payraudea…
	» var. Ginnannana	= Pleurotoma Ginnannana Scacchi, Philippi
	» var. laevigala	= Pleurotoma laevigata Philippi
222 l.	Columnæ Scacchi (Pleurotoma)	= Fusus costatus Philippi
223 l.	harpuloidea Brugnone (Pleurotoma)	
224 l.	Poppelacchii Hoernes? (Pleurotoma)	
225 l.	attenuata Montagu (Murex)	= Pleurotoma Valenciennesii Maravigna
	» var. tenuicosta Brugnone	= Pleurotoma attenuata var. tenuicosta Brugnone
	» var. Payraudeauti Deshayes	= Pleurotoma Payraudeauti Deshayes
226 l.	costata Donovan (Murex)	= Pleurotoma prismaticum Brugnone, P. costata Mo… terosato
227 l.	ambigua Brugnone (Pleurotoma)	
228 l.	megastoma Brugnone (Pleurotoma)	
229 l.	neglecta Brugnone (Pleurotoma)	
230 l.	nevropleura Brugnone (Pleurotoma)	
231 c.	decussata Philippi (Pleurotoma)	= Pleurotoma Philippi Calcara (non Testa), P. sep… rimum Tiberi, P. hispidula Monterosato (non Cri… e Jan)
232 c.	nana Scacchi (Pleurotoma)	
233 c.	harpula Brocchi (Murex)	= Pleurotoma harpula Philippi, Calcara ec.
234 s.	tenuicosta n. sp.	

2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
...	...	P.	...	...	...	...	b.	...	...	...	...	...	...	...	...	+	
...	...	...	...	...	...	...	b.	...	...	...	...	...	...	...	...	+	
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	+	
...	...	...	...	...	...	...	b.	l.	...	...	g.	...	...	...	...	+	
...	...	...	...	...	...	...	...	l.	...	...	...	...	...	...	...	+	
...	O.	P.	b.														
...	O.	Le.	B.	...	...	...	...	L.									
...	...	...	...	...	...	...	...	L.									
...	O.	Le.	B.	...	...	...	b. ?	L.									
...	O.	...	B.	...	...	...	b.										
...	...	...	b.	...	...	...	b.										
...	...	...	b.	...	...	M.	b.										
...	...	P.															
...	...	...	b.														
...	...	...	b.	...	...	...	b.	...	...	...	...	...	...	...	...	+	+
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	+	+
...	...	...	...	...	...	...	b.										
...	...	...	...	...	...	...	b.	l.									
...	...	...	...	...	C.												
...	...	...	...	...	...	...	b.	...	...	...	...	...	...	...	...	+	+
...	...	le.	B.	...	...	...	b.										
..	O.	Le.	B.	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	+	+
...	...	...	...	...	...	...	...	l.	...	...	...	...	...	...	...	+	
...	...	...	b.	...	...	...	b.	...	...	C.	...	...	...	...	...	+	+
..	O.	P.	B.	...	...	C.	b.	L.	g.	C.	...	...	...	...	M.		
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	M.		

(Continua.)

II.

Dell' epoca geologica dei marmi dell' Italia Centrale, nota di CARLO DE STEFANI.

Intendo fare una breve esposizione secondo i resultati dei recenti studii, dell' epoca geologica dei marmi dell' Italia centrale; e voglio dire dei soli marmi veri e proprii costituiti dal carbonato di calce, escludendo le pietre d' ornamento, serpentinose, feldispatiche, silicee o d' altra natura.

Tra le rocce di epoca più recente, soltanto un alberese eocenico, di colore bruno, opaco, compatto, criptocristallino, poco lucente, in frammenti ravvolti entro una pasta gabbrosa o serpentinosa, in banchi per l' appunto prossimi ad ammassi serpentinosi, è stato qualche volta scavato ne' dintorni di Monterufoli, ne' tenimenti del Maffei, ed impiegato come marmo. Tutti gli altri marmi, ch' io mi sappia, non sono d' epoca più recente del lias.

Il marmo nero, compatto, molto lucente quando è tirato a lustro, uniforme, o vagamente venato di bianco o più spesso di giallo, nel qual caso è conosciuto col nome di Portoro o Portovenere, le cui cave principali sono presso il paese di questo nome nel promontorio occidentale della Spezia, è conosciuto come infraliassico, dopo gli studii fatti dal Capellini in quella regione. All' epoca medesima si debbono riferire, dopo gli studii del Cocchi,[1] un marmo nero uniforme o venato di bianco, proveniente da Matanna nelle Alpi Apuane; e dopo gli studii miei,[2] un marmo brecciato di nero e di giallo, di Pescaglia pure nelle Alpi Apuane, stato descritto pella prima volta dal Savi,[3] ed il marmo nero, uniforme, un poco meno lucente del Portoro, che qualche volta viene scavato ai Bagni della Duchessa nel Monte Pisano.

---

[1] I. COCCHI, *Sulla geologia dell' Italia centrale.*

[2] *Considerazioni stratigrafiche sopra le rocce più antiche delle Alpi Apuane e del Monte Pisano.* Roma 1875.

[3] P. SAVI, *Del marmo nero e delle breccie varicolori dei Monti di Pescaglia.* Lucca, 1852.

I marmi summenzionati, con le altre rocce calcaree infraliassiche, riposano sopra schisti ardesiaci od arenarie spesso trasformate in anageniti, in schisti o quarziti cloritiche ed in scisti o quarziti pregrattitiche (damouritiche), la cui vera epoca forma soggetto di disputa fra gli autori, ma che molto probabilmente, siccome si vedrà, debbonsi riferire al trias. In molti altri luoghi delle Alpi Apuane, del Monte Pisano e della Maremma, si potrebbero scavare tra i calcari infraliassici dei marmi neri, ma forse il guadagno non pagherebbe la spesa. I bardigli di Campiglia, di colore turchino chiaro, assai cristallini, anzi quasi lamellari, ripieni di piccoli cristalli di Couzeranite, e confusi da alcuni geologi, che li riferiscono all' epoca carbonifera, coi marmi bianchi che fra poco esamineremo, sembrano invece riferibili essi pure all' infralias. È vero che l' insieme degli strati di questo luogo deve essere ristudiato, ma intanto si sa che al di sopra del bardiglio non stanno schisti cristallini che lo facciano comparire più antico dell' infralias, anzi vi si trovano dei banchi di calcare bianco che appartengono, come si vedrà, al lias inferiore. D' altronde l' aspetto cristallino del calcare non potrebbe bastare a farlo credere più antico dell' infralias, perchè ai Bagni della Duchessa nel Monte Pisano, nel calcare nero veramente infraliassico come sopra ho detto, a posti, il calcare è divenuto cristallino con apparenza non distinguibile da quella del calcare di Campiglia, e quando ciò avviene, esso è oltremodo ricco di idrogeno solforato: evidentemente si tratta di pure e semplici trasformazioni avvenute dopo la sedimentazione dei banchi.

Non grandemente soggetta a contestazione è l' epoca dei marmi rossi e di quelli gialli. Un bel marmo rosso mattone, alquanto cristallino, uniforme, si trova nel Monte Matanna nelle Alpi Apuane; e nella stessa giogaia, al Poggio di Matteo presso Trassilico fu scavato qualche volta un marmo rosso venato di giallo. All' Alpe di Corfino nell' Apennino della Garfagnana, sono delle cave di marmo rosso a frammenti entro una pasta rossa più scura. Nel Monte Pisano presso Santa Maria del Giudice si trova del marmo giallo ceroide; marmi rossi, puri o brecciati, si scavano a Campiglia, a Caldana, ed alla Gherardesca in Maremma. Del resto i banchi della roccia dalla quale si tolgono i marmi nei luoghi ora accennati, si estendono molto, sebbene con

non grande spessezza, nei Monti della Spezia, nelle Alpi Apuane, nell' Apennino dell' Emilia e della Toscana, nel Monte Pisano e nelle Maremme; ed in moltissimi luoghi potrebbero, a volere, esservi aperte nuove cave. Essi rimangono sottoposti ai banchi del calcare grigio con selce liassico medio, identico al lias medio dell' Apennino centrale, e l' epoca loro, attestata dai numerosi fossili che contengono è del lias inferiore più recente. Sono già note da qualche tempo le specie delle Ammoniti fossili che sono state raccolte nell' Alpe di Corfino; ora presenterò quelle del marmo rosso di Campiglia, riportandone l' elenco colle recentissime correzioni e coll' aggiunta di alcuni altri fossili, che gentilmente mi ha prestato il prof. Meneghini.

Ammonites margaritatus Montf.,
» *fimbriatus* Sow.,
» *Heberti* Op. (*A. brevispina* d' Orb.),
» *armatus* Sow.,
» *Bawageri* d' Orb. ?
» *Zetes* d' Orb.,
» *mimatensis* d' Orb.,
» *Nardii* Mgh.,
» *Partschii* St. (*A. striatocostatus* Mgh.),
» *tenuistriatus* Mgh.,
» *Normanianus* d' Orb.,
» *Nodotianus* d' Orb.,
» *Conybeari* Sow.,
» *tardecrescens* v. H.,
» *spiratissimus* Qstd.,
» *multicostatus* Sow. ?,
» *bisulcatus* Brug. ?,
» *Ceras* Gieb.
Belemnites longissimus Mill. ?,
Atraxites alpinus Gümb.,
Orthoceras liasicus Gümb.

Alquanta incertezza si è avuta infino ad ora sull' epoca del bellissimo marmo, color giallo d' oro, della Montagnola Senese; è più frequente che non si creda il trovare delle sezioni di ammoniti nelle tavole pulimentate di esso, ma niuna specie è stata

bene studiata ed in conseguenza determinata, salvo l'Ammonite della tavola del Palazzo Pitti che sembra un *A. fimbriatus* Sow., ed intanto la roccia è stata attribuita all'infralias dal Campani,[1] ed al lias in generale dal Capellini,[2] senza riconoscere i suoi rapporti precisi cogli altri marmi rossi e gialli della Toscana. Però quel marmo non è infraliassico, sia per le specie delle Ammoniti che contiene, sia perchè è veramente superiore all'infralias. Infatti i sedimenti di quest'epoca sono rappresentati colà da un calcare in origine grigio cupo, che è divenuto intensamente cavernoso e cariato per essere stato lungamente esposto appo la superficie terrestre, prima sotto forma di scoglio poco elevato durante l'epoca pliocenica, poi sotto forma di collina, la cui massa, traversata dalle acque che abbondanti circolano all'esterno, e spogliata di grandissima parte di elementi calcarei, ha dato luogo a grandiosi banchi di travertino, rimanendo quasi soltanto lo scheletro della roccia compatta che prima esisteva. Ho fatta questa osservazione per concludere che la formazione della cavernosità è un fenomeno per la massima parte recente, e che l'apparenza cavernosa del calcare non può bastare a toglierlo dall'infralias ed a riporlo nel trias come era opinione nel passato, e come d'altronde sarebbe contrariato dall'apparenza della roccia non alterata. Fra le masse del calcare cavernoso infraliassico, e quelle del calcare giallo, sono dei banchi di calcare ceroide o saccaroide bianco, il quale, e lo vedremo tra poco, deve essere come il calcare ceroide del rimanente della Toscana, attribuito al lias inferiore. Non parmi dubbio perciò, accordandosi anche la posizione stratigrafica, che il calcare giallo della Montagnola, come gli altri calcari rossi della Toscana appartenga alla parte superiore del lias inferiore.

Il disaccordo fra i geologi si può dire completo, per non avere conosciuto o per non avere interpretato a dovere la serie dei fatti, intorno all'epoca geologica dei marmi bianchi ceroidi e saccaroidi. Marmi bianchi o venati in diversa maniera, variamente cristallini ma più spesso ceroidi, non sempre puri, vengono scavati nel Monte Pisano a San Giuliano ed a Santa Maria

[1] G. Campani, *Sulla costituzione geologica della provincia di Siena*. Siena, 1865.

[2] Atti della Società Italiana di Scienze naturali, Tav. XIV, fig. 4 bis. Milano.

del Giudice, e si trovano anche a Campiglia, a Gerfalco, a Cetona e nella Montagnola Senese. I bellissimi marmi saccaroidi, candidi, impiegati nell'arte statuaria e come pietra d'ornamento, e conosciuti dovunque, provengono però dalle Alpi Apuane, dal Carrarese, dal Massese e da quel di Serravezza, dove li accompagnano marmi bardigli, mischi e breccie di varie qualità e di molteplici colori. In banchi assai limitati ma di consimile apparenza, si trovano questi stessi calcari al Capo Corvo presso la Spezia ed all'isola d'Elba. Questi marmi di vario aspetto e di varii luoghi, furono per lungo tempo confusi insieme e vennero da prima considerati dal Savi e dagli altri come rocce eruttive. Dipoi, scoperti dei fossili qua e là nei banchi loro o nei contigui strati calcarei, vennero considerati come trasformazioni di altri calcari non alterati, e furono dal Savi riposti nel lias ed indicati col nome generale di Lias Apenninico. Soltanto i marmi bianchi saccaroidi racchiusi negli schisti cristallini del Capo Corvo nel promontorio orientale della Spezia erano riguardati da questo geologo come appartenenti ad epoca più antica. La parola del De la Bêche che fino nel 1833[1] aveva dimostrato come i marmi delle Alpi Apuane dovessero distinguersi dai calcari sovrastanti ed appartenessero ad un periodo più antico, era rimasta infruttuosa. Il Coquand, aveva sostenuto più tardi che que' marmi e particolarmente questi delle Alpi Apuane e quelli di Campiglia, anzi che come appartenenti all'epoca secondaria dovevano essere riguardati come carboniferi;[2] ma aveva continuata la confusione antica conservando riuniti quei calcari che non potevano essere riposti in un solo periodo geologico. Gli studii sulla geologia Toscana, avanzati per opera del Savi, del Meneghini, e poi del Capellini, facevano distinguere nella massa dei calcari, attribuiti prima confusamente al lias, i piani del lias inferiore cui erano riferiti i marmi rossi già esaminati, e dell'infralias, studiato per la prima volta alla Spezia. I marmi bianchi del Monte Pisano e della Maremma, per la loro posizione stratigrafica, e per certe considerazioni generali sui molluschi fossili ivi rinvenuti, erano

[1] *Sur les environs de la Spezia.* (Mem. Soc. géol. de France, série I, vol. I, pag. 32.)

[2] *Sur les terrains stratifiés de la Toscane.* (Bull. Soc. géol. de France, série II, tome II, pag. 155.)

riposti, coi calcari rossi, nel lias inferiore; ordinamento che il Meneghini confermava più tardi, pei marmi di Campiglia. I marmi delle Alpi Apuane poi, si consideravano come rappresentanti comprensivamente dell' infralias e del lias inferiore, le cui originarie apparenze si riteneva fossero state mascherate dalle trasformazioni posteriori. Al Cocchi spetta l' avere dimostrato in modo non dubbio la diversa età dei marmi delle Alpi Apuane, della Spezia e dell' Elba, da quelli della Toscana rimanente, e la maggiore antichità dei primi che bene spesso sono in fatti separati dagli altri da una lunga serie di rocce schistose cristalline.[1] Quelli vennero dal Cocchi medesimo attribuiti, insieme col Coquand, al carbonifero; gli altri, al trias, per una opinione che lo Stoppani aveva manifestata sulla analogia delle specie de' molluschi fossili nel calcare ceroide del Monte Pisano, con quelle del calcare triassico d' Esino nelle Alpi Lombarde. Recentemente poi, il Gastaldi,[2] supponendo analogia fra i calcari saccaroidi delle Alpi Apuane e le rocce cristalline che li racchiudono, ed i calcari e gli schisti pur cristallini di quella zona da lui studiata nelle Alpi Occidentali e da lui denominata delle *pietre verdi,* li poneva insieme con questa zona nell' epoca prepaleozoica. Il Coquand,[3] d' altra parte, in alcuni nuovi scritti, riconoscendovi a suo credere analogia coi marmi saccaroidi dei Pirenei che sembrano appartenenti all' epoca carbonifera, ordinava definitivamente nell' epoca medesima anche i marmi saccaroidi nostri: accettava poi la maniera di vedere del Cocchi, e riponeva nel trias il marmo ceroide di San Giuliano; ma conservava in massima parte le antiche confusioni, e poneva nel carbonifero, insieme coi marmi apuani, quelli di Campiglia, di Gerfalco e di Cetona.

Esponendo il risultato di alcuni miei studi sopra le rocce più antiche delle Alpi Apuane e del Monte Pisano, era già stata pubblicata[4] una lista delle Ammoniti del marmo ceroide di Campiglia,

---

[1] *Sulla geologia dell' Italia centrale.*

[2] *Studii geologici sulle Alpi Occidentali,* parte II.

[3] *De l'âge et de la position des marbres blancs statuaires des Pirénées et des Alpes Apuénnes en Toscane.* (Compt-rend. Acad. Sc., tome XXIX, pag. 411. Paris, 1874.)—*Terrains stratifiés de l'Italie centrale.* (Bull. Soc. Géol. de France. série III, tome III, pag. 26.)

[4] *Considerazioni stratigrafiche,* ec.

che il prof. Meneghini aveva potuto determinare con esattezza, e che mi aveva gentilmente comunicato; la qual cosa poneva fuor d'ogni dubbio l'epoca liassica inferiore di que' sedimenti e confermava le conclusioni già altre volte manifestate a proposito di essi dal Meneghini medesimo. Studiando poi il marmo ceroide del Monte Pisano, ed esaminando la sua analogia col marmo di Campiglia e soprattutto la sua posizione stratigrafica fra il calcare rosso o giallo del lias inferiore ed il calcare grigio o biancastro dolomitico che avevo riconosciuto spettante all'infralias, concludevo che desso apparteneva non già al trias, ma alla parte più antica del lias inferiore. Lo studio dei fossili di quel calcare, da me compiuto dopo d'allora, ha confermato in maniera evidente il mio ordinamento, e mi ha dimostrato come veramente esso appartenga al lias inferiore. I fossili sono stati raccolti specialmente nel Monte Rotondo in un colle fra il pisano ed il lucchese, in un calcare friabile, o più spesso entro una lumachella che ne è zeppa quanto mai. Quando il calcare che li racchiude facilmente si sbriciola e si sfarina, i fossili formati da un solido nucleo calcareo rimangono per bene isolati, benchè talora alquanto sfarinati e compressi; bisogna invece staccarli a forza ed a fatica con prudenti colpi di scalpello quando sono rinchiusi nella lumachella. Avendoli trovati spesso insieme gli uni cogli altri in moltissimi de' frammenti che ho avuto occasione di rompere, credo non vi sia dubbio sulla loro contemporaneità. La illustrazione di questi fossili verrà da me pubblicata in breve; ma intanto presento la nota dei medesimi, lasciando le specie non ben determinate, ed anticipo le conclusioni che se ne possono trarre.

Nullipora sp. Meneghini, (aff. *Evinospongiæ vessiculosæ* Stoppani.)

Ammonites nov. sp. Meneghini (*A. planorbis* non Sow.) (Meneghini e Savi, *Considerazioni sulla geologia stratigrafica della Toscana.*)

Rissoina obliquecostata nov. sp.,

Chemnitzia pseudotumida nov. sp.,

C. clava nov. sp.,

C. phasianelloides nov. sp.,

C. procera Deslongchamps,

C. Meneghiniana nov. sp.,
Neritopsis Passerinii nov. sp. Meneghini,
N. Saviana nov. sp.,
Stomatia Juliana nov. sp. Meneghini,
Turbo D'Anconæ Meneghini (*Turrilites, Nuovi fossili toscani,* pag. 26),
Pleurotomaria præcatoria Deslongchamps,
P. pisana nov. sp.,
P. canaliculata nov. sp.,
Mytilus disputabilis nov. sp.,
Avicula inæquivalvis Sowerby,
Pecten acutiradiatus Münster,
Cidaris filograna Agassiz,
Pentacrinus subsulcatus Münster,
P. scalaris Goldfuss,
Eugeniocrinus compressus Münster,
Montlivaultia nov. sp.

Devesi avvertire, che delle Ammoniti altre volte indicate dal Meneghini come esistenti nel calcare ceroide nel Monte Pisano, col nome di *A. planorbis* e di *A. stellaris,* la prima è stata riconosciuta dal medesimo, dopo nuovo esame, essere una specie nuova, e la seconda come non bene determinabile, trattandosi di una semplice e non chiara sezione.

Come si vede, di 22 specie accennate, 14 sono nuove, e di queste una sola (*Turbo, Turrilites, D'Anconæ*) è stata altrove descritta dal Meneghini. Queste specie nuove non si possono prestare a paragoni; ma pur se devesi ricercare qualche analogia, si può notare che la *Chemnitzia pseudotumida* del Monte Rotondo, ha somiglianza, sebbene se ne possa distinguere alla prima, colla *C. tumida Hörnes,* e la *Nullipora* rassomiglia ad una delle specie di Esino descritte dallo Stoppani: queste due sono così le uniche delle specie notate che rassomiglino ad alcuna del trias. La *Pleurotomaria Pisana* appartiene a tipi che incominciano nell'infralias e nel trias, ma si distingue assai bene da ogni altra specie. Coi fossili d'Esino non v'ha alcuna analogia, se non nella citata specie di *Nullipora,* alga incrostante che si conserva con tipi quasi inalterati, per lunghe epoche geologiche. Tro-

viamo invece otto specie già conosciute altrove, e sono le seguenti; la *Pleurotomaria præcatoria* Deslongchamps, specie assai diffusa per la durata, trovandosi dall' infralias al lias superiore, e per la estensione della sua dimora; l'*Avicula inæquivalvis* Sowerby, ed il *Pentacrinus subsulcatus* Münster, che durano dal lias inferiore al lias medio inclusivo, e che pur si trovano in molti luoghi; la *Cidaris filograna* Agassiz, del lias medio, il *Pecten acutiradiatus* Münster, il *Pentacrinus scalaris* Goldfuss, e l'*Eugeniocrinus compressus* Münster, i quali per ora non sono citati se non nel lias inferiore. La *Chemnitzia procera* Deslongchamps, è una specie indicata come proveniente dall'oolite, ed io confesso di non aver potuto trovare alcuna differenza fra la medesima e la specie da me trovata ed indicata con quel nome nel Monte Pisano; ma questa identità, o l'analogia di qualche specie di *Chemnitzia* con specie di piani disparati, non significa gran cosa, perchè si sa quanto sieno diffusi e di durata lunga nella serie dei terreni i tipi monotoni e poco svariati delle *Chemnitziæ;* e vi ha, per esempio, il tipo della *C. princeps* che dura dal trias (*C. Aldrovandi* Stoppani) fino all'osfordiano. In conclusione se si dovessero trarre delle deduzioni sull'epoca del calcare il quale racchiude i fossili ora accennati, anco senza conoscerne le precise relazioni stratigrafiche, lo si porrebbe senza incertezza nel lias; la qual cosa è d'altra parte, come si sa, confermata dalla stratigrafia. Considerando poi la prevalenza di specie del lias inferiore, anzi la presenza di certune che per ora non sono state trovate se non entro terreni di quest' epoca, è naturale che desso venga riposto più particolarmente nel lias inferiore. Siccome però in quei fossili si trova una stretta relazione coll' epoca liassica media, mentre non si scopre alcun simile rapporto coll' infralias, mi pare che si possano porre in un piano intermedio del lias inferiore, mentre il calcare rosso sta nel piano superiore, e la parte più antica è probabilmente rappresentata da alcuni di quegli strati sottostanti, che per mancanza di uno studio esatto dei fossili, o perchè non ve ne esistono, sono lasciati nell'infralias. Quel che preme intanto, è il vedere confermata chiaramente l'epoca liassica inferiore del marmo ceroide, del quale ora si è discorso. Nel lembo più meridionale delle Alpi Apuane verso il Monte Pisano, a Vecchiano, si trova un calcare ceroide, benchè

non marmoreo, simile a quello del Monterotondo e disposto anche stratigraficamente come questo; sebbene non vi si vedano se non semplici sezioni dei fossili, pur questi appariscano simili a quelli di sopra veduti, la qual cosa conferma l'analogia. Del calcare ceroide di Campiglia, ho vedute varie specie di *Chemnitziæ,* fra le quali la *C. Nardii* Meneghini (*Nuovi fossili toscani* p. 7), ma per verità non ho trovata alcuna di esse identica ad altra del Monte Pisano: però si hanno le Ammoniti determinate dal prof. Meneghini, le quali appartenendo al lias inferiore, indicano essere l'epoca del calcare ceroide di Campiglia contemporanea a quella del calcare ceroide del Monte Pisano. Nella Cornata di Gerfalco, nello stesso calcare, l'ingegnere Lotti ha recentemente raccolti vari fossili, fra i quali appariscono la *C. Nardii* Meneghini già notata a Campiglia, e varie Ammoniti; e da ciò viene confermata l'epoca liassica inferiore solita, che del rimanente si sarebbe dovuta dedurre dal trovare il detto calcare, posto come sempre, fra il calcare grigio infraliassico ed il calcare rosso che forma la parte più recente del lias inferiore. Il marmo ceroide della Montagnola Senese, sta pure sotto ai marmi gialli e sopra ai calcari cavernosi infraliassici; ed il calcare ceroide del Monte di Cetona, ha la medesima posizione stratigrafica stando alle descrizioni che ne danno gli autori. In conseguenza, se v'ha una fede nelle leggi della geologia, questi calcari, come gli altri, debbono essere considerati liassici inferiori.

Quanto ai marmi saccaroidi delle Alpi Apuane, della Spezia, dell'Elba, e si può aggiungere, del Monte Argentaro, essi fanno parte di una serie di strati calcarei e schistosi che sottostanno immediatamente ai calcari infraliassici. Qualche volta i marmi vi sottostanno direttamente o quasi, senza intermezzo di strati schistosi (Carrara, Canale di Val di Castello); altre volte una lunga serie di questi strati rimane frapposta (monte di Strettoia e Corvaia, canali di Montignoso, di Capriglia, e delle Mulina); talora la serie degli strati schistosi superiori ai marmi, riposa direttamente, senza intermezzo di banchi marmorei, sopra la serie degli strati schistosi inferiori (Valle del Frigido, della Serra e del Canal delle Frane), e può essere che ciò avvenga di frequente là dove compariscono sotto all'infralias gran-

diose masse di schisto, senza banchi marmorei (Camaiore, Monte Pisano, Jano, monti della Maremma). Quasi sempre poi, i banchi calcarei, dove se ne trovano, alternano più e più volte, e con varie dimensioni, negli strati schistosi (Brugiana, Strettoia, Mosceta, Canal delle Verghe, Stazzema). Non è a credersi, come mi sembra solito, che queste formazioni marmoreo-schistose, sieno tutte eminentemente cristalline; chè anzi strati calcarei, fossiliferi, compatti e punto cristallini, ma con apparenza di calcari ordinari, formano in grandi masse, la parte inferiore della formazione marmorea (Corchia, Sagro): e gli strati schistosi superiori ai marmi in talune regioni, sono semplici arenarie o *grauvacche* o schisti, che si riterrebbero terziari, come difatti furono ritenuti in sul primo che gli scienziati si volsero a studiarli (canali delle Mulina, del Cardoso e delle Verghe). Altrove, codesti strati che hanno serbata quasi intatta la loro apparenza originaria, sono ridotti a micascisti o micaquarziti (pregrattitiche) ricche di ottrelite, (monti di Capriglia e di Ripa), in altro luogo, per una azione un poco diversa del metamorfismo, sono invece cloroschisti e cloroquarziti (valli del Frigido e di Montignoso). Gli strati schistosi sottostanti ai marmi sono invece talchischisti e gneiss protoginici, di apparenza poco antica, perchè non hanno punto cambiata la stratificazione, sono poco cristallini, e poveri di feldispato, mentre serbano tuttora molta materia schistosa non bene alterata. Fra gli strati infraliassici e gli strati schistosi o calcarei della formazione marmorea, non appare discordanza di sorta, nè vi hanno caratteri speciali che possano far dubitare di una interruzione nei sedimenti, per la qual cosa è naturale che in qualche parte si debbano trovare gli strati dell' epoca triassica immediatamente antecedente alla infraliassica. Ora, già da qualche anno, ho discoperto negli strati del calcare compatto sottostante ai marmi, nel Monte Corchia come nel Monte Sagro e nel marmo della Tambura, dei fossili: quelli del Monte Corchia che sono i più distinti ed appartengono per la massima parte a molluschi, furono esaminati già per mia preghiera dal prof. Meneghini (*Cons. stratigrafiche* ec.), il quale sebbene non ne abbia determinata la specie, è di parere che non possano essere più antichi del trias, e stando almeno all' esame degli esemplari finora raccolti non

si ha ragione di trarne una conclusione diversa. L' essenziale intanto è l' avere trovato negli strati più antichi della formazione marmorea, que' fossili abbastanza conservati, i quali, quando sieno raccolti in buon numero, potranno farci sapere senza dubbio l' epoca tanto disputata dei marmi. E fin d' ora, non foss' altro il loro ritrovamento e l' aspetto loro, escludono in modo assoluto l' opinione del Gastaldi, accettata anche dal Jervis,[1] che i marmi saccaroidi appartengano all' epoca pre-paleozoica insieme colla zona delle *pietre verdi.* Rocce corrispondenti alla zona delle *pietre verdi,* e di quell' epoca che loro attribuisce il Gastaldi, non pare se ne trovino in Toscana, e stando almeno alle descrizioni dell' illustre geologo, ne paiono più recenti anche le rocce cristalline centrali delle Alpi Apuane (valli del Frigido e di Serravezza), che sono le più antiche dell' Italia centrale. Fra le regioni finora conosciute, appartenenti a quella serie montuosa che il Savi denominò Catena Metallifera, o fra quelle adiacenti, mi sembra che soltanto nella Corsica si ripetano con molta somiglianza le formazioni studiate dal Gastaldi nelle Alpi Occidentali; e si noti che la Corsica è in stretta relazione colle antiche giogaie della Toscana, mentre si trova di poco più lontana dall' Elba e da Montecristo, di quello che queste isole sieno dal Giglio o dai monti di Campiglia e di Gavorrano che sono i lembi più prossimani appartenenti alla Catena Metallifera in terraferma. Ora, in Corsica al di sopra di graniti e di rocce che hanno perdute le traccie della stratificazione, si trovano degli gneiss molto cristallini, degli altri gneiss protoginici meno antichi, dei talcoschisti e delle epidositi con filoni di quarzo, albite, oligisto e ripidolite, e dei calcari grigi impuri molto cristallini in piccoli banchi continui alternanti a più riprese. Le serpentine e le dioriti alternano tra gli gneiss ed i talcoschisti superiori alle masse cristalline centrali come sembra avvenire nelle Alpi Occidentali. Questi antichi sedimenti gneissici della Corsica hanno l' apparenza più antica dei prossimi sedimenti cristallini dell' Elba, e di quelli delle Alpi Apuane, e soltanto sembra abbiano qualche rispondenza con questi, gli strati delle epidositi e dei calcari saccaroidi che sono assai sviluppati nella

---

[1] *I tesori sotterranei dell' Italia,* parte II. Torino 1874.

estremità settentrionale dell' isola e che, in ogni caso, stanno al di sopra di tutte le altre rocce di colà, e sopra a quella zona che potrebbe essere detta delle *pietre verdi*. Ma in conclusione, rocce antiche corrispondenti alla zona delle *pietre verdi*, non si trovano allo scoperto in Toscana, e probabilmente, la loro posizione stratigrafica è un poco al di sotto degli gneiss centrali delle Alpi Apuane; in ogni caso, i marmi saccaroidi, e gli schisti cristallini che li racchiudono non vi hanno punto che fare.

Passiamo ad esaminare l' opinione del Coquand, che per analogia coi calcari saccaroidi dei Pirenei, come si è detto, vuole i nostri marmi sieno carboniferi. Il semplice carattere comune fra due calcari, di essere cristallini od anche saccaroidi, in specie fra paesi distanti, non ha valore, e nel caso nostro abbiamo ragioni troppo parlanti per affermar ciò, perchè banchi marmorei si alternano nelle Alpi Apuane in piani distanti gli uni dagli altri; perchè, per analogia, il Coquand fa i nostri marmi carboniferi, mentre, per la solita analogia, il Gastaldi li fa pre-paleozoici; e perchè finalmente vedemmo il carattere dell' analogia condurre il Coquand medesimo, e con lui altri, a confondere coi marmi delle Alpi Apuane, quelli di Cetona, di Gerfalco, di Campiglia e del Monte Pisano che appartengono chiaramente al lias inferiore. L' apparenza cristallina de' calcari e di taluni schisti sovrapposti che potrebbe farli ravvicinare a rocce di epoca più antica, non ha parimente un gran valore, perchè vedemmo nella continuazione degli stessi strati, schisti che non sono affatto cristallini, e perchè appunto gli strati fossiliferi più antichi dei calcari marmiferi, non sono cristallini. Se l' epoca precisa di queste rocce, quindi dei nostri marmi saccaroidi, non la possiamo ancora affermare con sicurezza, si deve però tener conto di tutte le circostanze le quali ci son note, e fare quelle supposizioni che meglio sembrino accostarsi alla verità e che sieno più consentanee alle leggi della geologia; ora la mancanza di sconcordanza e d' interruzione colle rocce infraliassiche sovrapposte, ed insieme l' apparenza dei fossili finora studiati, ci debbono condurre a ritenere che que' terreni sieno triassici, fino a che lo studio esatto delle specie fossili non ci abbia persuasi a confermare od a modificare questa opinione.

Già che vi sono, mi varrò dell'occasione per rettificare alcune

idee che si hanno relativamente alla formazione de' marmi saccaroidi, e le quali mi paiono non ben corrispondenti alla realtà. Quando si cominciò a considerare queste rocce non più come eruttive, ma come semplicemente metamorfiche, era comunemente accettata la teorica che attribuiva la trasformazione delle rocce sedimentarie al contatto de' filoni metalliferi e delle così dette rocce plutoniche: in accordo a questa teorica, il metamorfismo de' marmi ed il loro aspetto saccaroide era attribuito all' intervento dei filoni ferrei, non tanto a quelli che traversano la roccia stessa, quanto agli altri che compenetravano gli schisti contigui; e questa opinione è accettata ancora oggidì senza osservazioni. Ma, nella realtà, la formazione marmorea non è attraversata da grandiosi filoni ferrei; gli unici grandiosi filoni che traversino de' calcari, sono quelli di Stazzema che stanno in un banco non molto cristallino diviso dalla formazione marmorea da una alta serie di roccia schistosa, e quelli del Monte Arsiccio che stanno fra i calcari infraliassici e quelli marmorei, senza per verità rendere questi ultimi più puri e più cristallini del solito. Altrove, qua e là, ma non sempre, si trovano nel marmo delle sottilissime velature di oligisto, e certo sì minuta cagione non sarebbe stata atta a produrre sì gran fenomeno; d' altronde i marmi sono divenuti saccaroidi anche in quelle regioni, e sono le più, dove l' oligisto manca del tutto negli schisti o vi è in piccole traccie; bisogna concludere quindi che la formazione dei medesimi è interamente indipendente dall' intervento dei filoni ferrei. È notevole, che questa opinione la quale attribuiva alla comparsa de' filoni suddetti, la forma cristallina del marmo, coesisteva e coesiste con un' altra maniera di spiegare il fatto stesso. Gli scrittori, chiamano, con parola adoprata dai cavatori, *madremacchia* o *madrecava,* certi filari di schisti che si trovano per entro i marmi, e dicono che quella madremacchia è derivata dal concentramento de' materiali impuri effettuatosi nella nostra calcarea, la quale, così, per lento processo chimico, si purificò e divenne cristallina. Questa spiegazione rimasta finora, ha la sua origine in una opinione dei cavatori, che fu riportata dal Repetti, i quali dicevano, e taluni lo dicono ancora, che il marmo si purificava tuttodì nel modo sopra accennato; è la opinione solita, de' minatori dell' Elba i quali dicono che il ferro si riproduce ogni

giorno, e dei *garimpeiros* del Brasile che credono il diamante si formi di nuovo via via nei depositi da loro scavati. Nella realtà, il marmo non si trova in mandorle nè in concentrazioni, ma in banchi continui, e le madrimacchie formano veri e propri straterelli schistosi alternanti fra i calcari, nè è vero che il marmo saccaroide sia soltanto presso le madrimacchie o che queste madrimacchie sieno sempre presso il marmo medesimo; bensì le troviamo indifferentemente presso tutti i calcari; è manifesto adunque che il supposto fenomeno non esiste. Bensì, è logico pensare, che la medesima azione la quale rese cristalline le particelle degli straterelli schistosi, formandone clorite, o mica, o talco, fece pure cristallini i marmi; e dove questi erano meno puri, le materie estranee cristallizzarono entro la massa medesima formandovi scagliette di talco, o di mica, o di clorite, senza esserne però espulse sotto forma di concentrazioni. D'altra parte, è troppo noto il fatto, che non tutti i calcari altamente cristallini o contigui a rocce cristalline sono puri come questi delle Alpi Apuane; per la qual cosa, sembra doversi concludere, che. mentre furono fenomeni posteriori alla sedimentazione quelli che resero sì cristallini i calcari apuani, pure, fin dalla loro origine questi si trovavano in circostanze speciali di purezza e di candidezza.

Finirò, col parlare di que' minerali che si trovano nella formazione marmorea e che gli scrittori dicono esistenti nelle madrimacchie, la qual cosa non è esattamente vera. Gli straterelli schistosi rinchiusi ne' marmi, come ho detto, sono costituiti da particelle cloritiche o talcose e forse qualche volta micacee. La Phillite od Ottrelite della quale ha riportata un' analisi il Dana, se pur sempre trattasi di una sola sostanza, si trova non nei sottili straterelli, ma in mezzo ai banchi più alti di schisti che alternano fra i banchi marmorei (Corchia, Altissimo, Massa) ovvero nei mischi formati da un impasto di materia calcarea e schistosa (Corchia, Piastraio). Lo stesso dicasi degli Anfiboli, o Actinoto o Wollastonite, che spesso si trovano insieme colla Ottrelite (Altissimo, Piastraio). La Zoisite si trova poi solamente là dove filoncelli o massarelle di quarzo, stanno a contatto nello stesso tempo col calcare e con materie schistose, o cipollini, o madrimacchie (Corchia, Brugiana). Finalmente,

l'Albite e la Pirite, si trovano spesso disseminate nella stessa massa calcarea o, qualche volta, insieme con la Dolomite, colla Selenite o collo Zolfo, stanno nelle spaccature e nei così detti *peli* del calcare, ma non hanno mai che fare colla madremacchia schistosa.

III.

Il terreno nummulitico nel versante orientale della Cornata di Gerfalco, per B. Lotti.

A complemento di quanto venne da me annunziato in una lettera all' on. Segretario del R. Comitato Geologico d' Italia, pubblicata nel fascicolo bimestrale maggio e giugno 1875 del *Bollettino* del Comitato medesimo, intorno alla scoperta di strati nummulitici presso Prata e Gerfalco in provincia di Grosseto, aggiungo ora alcune notizie illustrative, resultato di nuove osservazioni eseguite nella seconda delle dette località.

A tal uopo devo rammentare ciò che altra volta esposi in una breve nota sulla costituzione geologica dei dintorni di Boccheggiano e Gerfalco, (Ved. *Boll. del R. Comit. geol. d' Italia,* N. 7, 8, 1874) cioè che quella pittoresca montagna priva di vegetazione che nomasi la Cornata, formata da un calcare bianco ceroide o saccaroide, costituisce una massa centrale elissoidica sui fianchi della quale stanno addossate le formazioni più giovani, senza aver con essa correlazione alcuna di posizione, se non in quanto che mostrano di aver partecipato insieme ad un ultimo sollevamento avvenuto senza dubbio posteriormente alla deposizione del terreno eocenico. La detta elissoide ha il suo asse maggiore diretto da N.O. a S.E. ed è limitata a S.O. dal fiume Pavone che scorre parallelamente all' asse medesimo, a N.E. dal torrente Rimaggio (Rio maggiore) il quale ha origine verso la sua estremità N.O. ove al massivo della Cornata si uniscono per una leggera depressione e quasi ad angolo retto le alture, che costituiscono il gruppo delle Carline, e va a sboccare all' estremo opposto nella Cecina, collettore principale di

questo territorio nel quale più a Nord immette le sue acque anche il Pavone.

Si è appunto nel bacino tributario del Rimaggio ed in quella zona di congiunzione della Cornata colle Carline che in una nuova escursione eseguita di recente potei ritrovare la continuazione del terreno nummulitico già scoperto nel versante opposto. La sua estensione ed il suo sviluppo presentasi incomparabilmente maggiore qui che nell'altro fianco del monte, essendochè occupa quasi tutta la parte superiore di quella ampia ed ubertosa vallata, denominata *le Lame,* coperta di vigneti e da lussureggianti selve di castagni ed offrente per ciò alla vista il più meraviglioso e spiccato contrapposto coll'alpestre nudità del monte che le si inalza al fianco. È qui adunque ove sono da studiarsi le condizioni di giacimento del terreno in parola, per trarne quindi quelle conseguenze che dovranno poi guidarci alla classificazione di terreni analoghi ma privi di questo prezioso orizzonte.

Nella precedente relazione facevo notare come i banchi del calcare nummulitico tanto qui come a Prata sottostassero ad una serie di strati d'un'arenaria silicea ed avessero per letto certi schisti di colori svariati e racchiudenti gran copia di *fucoidi.* La estremamente piccola estensione di questo terreno presso Prata ed il suo immediato addossamento al masso calcareo della Cornata presso Gerfalco, mi impedirono di stabilire con certezza la formazione che vi faceva seguito nella serie discendente, ciò che è appunto quanto di più chiaro può vedersi nell'altro lato della Cornata. Ecco pertanto la sezione che quivi si presenta dall'alto in basso:

1° Strati di arenarie micacee con schisti argillosi alternanti con un calcare marnoso schistoso grigio.

2° Banchi di calcare nummulitico dello spessore di circa 50 cent. in perfetta concordanza cogli strati superiori ed alternanti con schisti verdastri o violetti con numerose fucoidi.

3° Nuovi strati di arenaria non dissimile dalla superiore e concordante coi banchi nummulitici.

4° Schisti variegati del lias superiore con strati d'ossido di manganese e discordanti coi terreni superiori.

Questa successione di rocce può osservarsi distintamente di-

scendendo dalla parte più elevata delle *Lame*, ove trovansi le formazioni più recenti, fin giù nei profondi burroni scavati dal torrente negli schisti liassici. Le arenarie ed i calcari schistosi superiori al nummulitico hanno una potenza piccola relativamente alla massa delle arenarie inferiori che costituiscono quasi per intiero il gruppo delle Carline. I banchi nummulitici insieme agli schisti a fucoidi coi quali alternano, raggiungono una potenza non comune a tali giacimenti, potendo ascendere complessivamente a più di 50 metri. Insieme al calcare o conglomerato con nummuliti vi è quì pure un calcare semi-cristallino giallastro con o senza selce secondochè è in banchi grossi qualche piede o in sottili lastre di forse 2 cent. di spessore, le cui superfici coperte da un intonaco argilloso sono improntate da innumerevoli corpi di origine organica non ben distinti, ma riferibili piuttosto a vegetali che ad animali.

La roccia nummulitifera consta o di un conglomerato a frammenti più o meno grossi o di un calcare di struttura affatto caratteristica e propria esclusivamente ai calcari a nummuliti, forse perchè dovuta alla presenza stessa di quegli innumerevoli e minuti organismi. Alcuni banchi son formati da un calcare granulare psammitico analogo alla *pietra forte* e in questo caso non contengono nummuliti: anzi talora uno stesso banco è formato in parte da calcare nummulitico e in parte da calcare psammitico, e le due parti sono nettamente fra loro separate e distinte da un piano parallelo a quello di stratificazione.

Le specie che prevalgono in questa roccia e delle quali io debbo la determinazione al professor Meneghini, sono la *Nummolites striata* D' Orb. e la *N. Ramondi* Dfr., inoltre vi sono contenuti altri generi di foraminifere, come *Alveolina, Operculina,* non che articoli di Crinoidi.

Gli schisti intercalati ai banchi calcarei prevalgono talvolta su questi in guisa da simulare una formazione diversa sottoposta alla nummulitica, e fu appunto per una tale apparenza che, negli altri punti da me osservati, ove questo terreno aveva uno sviluppo incomparabilmente minore e dove non venivano a giorno i terreni immediatamente sottoposti, fui indotto a giudicare esser la formazione nummulitica racchiusa superiormente da arenarie ed inferiormente da una serie di schisti.

Nella località in discorso, al terreno nummulitico costituito dai banchi calcarei e dagli schisti a fucoidi, fa seguito, come abbiam detto, in serie discendente una potente massa di arenarie micacee a cemento calcareo, le quali predominano in tutto il gruppo delle Carline. La loro struttura varia in diversi punti del deposito sia per la grossezza degli elementi, sia per la maggiore o minore quantità di mica che vi è contenuta: ove questa prevale sugli altri componenti la roccia acquista una schistosità più o meno pronunziata. Talvolta, e non raramente, vedonsi inclusi nella massa arenacea grossi ciottoli elissoidali di uno schisto argilloso nero di cui per ora non ho potuto rinvenire la sede in questi dintorni, e che sembra quel medesimo che osservasi pure nel conglomerato nummulitico, sebbene vi comparisca in più minuti frammenti. La colorazione di queste arenarie alla superficie e fino ad una certa profondità ove giunse la decomposizione, è d'un giallo sudicio, ma ove la roccia si conserva inalterata è di un grigio di piombo; in quelle zone poi ove divien schistosa acquista una tinta più fosca. Nè intercalate a queste arenarie, nè sotto di esse potei rinvenire fino al presente strati calcarei che potessero avere analogia coi superiori alberesi o nummulitici e tutta la serie si adagia sugli schisti varicolori del lias superiore.

Sembra adunque esistere qui pure, come in altre località toscane, una interruzione o, come suol dirsi in geologia, un *hiatus* fra la parte superiore del lias e i depositi che immediatamente precedettero la formazione nummulitica.

Dalle esposte considerazioni io credo che fin d'ora se ne possa trarre la conseguenza, almeno per il territorio di Gerfalco, non che per quelli limitrofi di Montieri e di Prata, che il terreno nummulitico rappresenta il deposito calcareo più profondo in quella estesa serie di rocce tanto comuni, conosciute col nome di alberesi, galestri, calcari schistosi ec., che perciò devono essere complessivamente compresi nel periodo eocenico. I primi strati calcarei che compariscono sotto il nummulitico, col quale però non hanno alcuna dipendenza, sono costituiti da calcari grigio-chiari con piromaca, la cui età vien riferita al lias medio e che stanno sopra ed intimamente connessi al rosso ammonitico. In quanto alle arenarie inferiori al nummulitico debbonsi

certamente riferire all' epoca secondaria e più specialmente al periodo cretaceo, ma non contenendo fossili può cadere il dubbio se siano da parallelizzarsi per intiero al piano superiore di questo periodo cioè alla *creta bianca,* oppure se possano essere repartite nei diversi piani di esso.

La direzione degli strati che qui corre da N.O. a S.E., è alquanto diversa da quella dei corrispondenti nell' altro versante, ma questa anomalia non deve sorprendere in una località che fu ripetutamente oggetto di energici movimenti del suolo e dove le condizioni di giacimento dei terreni più antichi sottoposti, e che hanno servito loro di base, sono affatto diverse.

Massa Marittima, 25 agosto 1875.

IV.

Brevi note sulle Salse modenesi, per FRANCESCO COPPI.

Al § 735, pag. 396, vol. I, dell' importante opera: *Corso di Geologia* del professor A. Stoppani, si legge: *I fianchi dei coni non erano più ingrumati di fango, bensì sparsi di bianca cenere.* Questa ultima parola formò nella mente mia un' impressione troppo forte, perchè in venticinque anni, che già trascorro le terre del Modenese, non mi era mai occorso di osservare simile fenomeno, e tosto ritenni tale espressione od errore tipografico, o adoperata in senso diverso da quello del proprio significato ossia forse per *polvere* e non *cenere.* Tuttavia l' importanza del trattato, in cui si trova, che deve servire di guida agli studiosi; l' autorità somma dalla quale venne emessa; e l' argomento diretto ne' fenomeni delle terre modenesi, le quali ho sempre cercato d' illustrare, per quanto lo comportano le bene limitate mie cognizioni: tutte siffatte ragioni mi eccitarono a dettare queste brevi note sulle *Salse modenesi* più volgarmente note anche col nome di *Bombi.*

Il giorno 28 luglio del corrente anno mi portai immantinente alla Salsa di Nirano per di nuovo osservare se io fossi mai stato in

equivoco, invece dell' illustre professor Stoppani; ma trovai riconfermate le mie vecchie osservazioni, che cioè i coni fangosi in tempo di estate, o meglio di siccità, perchè ciò succede anche in altre stagioni, quando appunto non siano piovose, erano ricoperti non di una *cenere,* ma sibbene di un' *efflorescenza polverulosa salina bianca.* Fenomeno questo che si avvera non solo per la Salsa di Nirano, ma per le altre tutte che vanno fornite di crateri o coni fangosi di eruzione, quali sono a me note qui nel modenese quelle di Puianello e di Ospidaletto. Per avere poi certezza del medesimo non occorre di portarsi sul luogo in tempo di siccità, ma basta raccogliere quel fango anche bagnato e conservarlo in luogo secco, che tosto si copre di detta efflorescenza, come io ho osservato nei campioni geognostici, che conservo nella piccola mia collezione, alcuni de' quali furono da me presi nella Salsa di Nirano istessa dopo il forte tremoto del 1873, periodo in cui detta Salsa mostrò un' attività maggiore in confronto di tutte le altre del Modenese, come ebbi occasione di rispondere al professore M. S. De Rossi, che mi avea domandato notizia di tali fenomeni, e di che ne fece cenno nel suo *Bullettino del Vulcanismo Italiano, Anno I.*

Se il chiarissimo Stoppani avesse toccato semplicemente colla lingua un pezzo di fango asperso della polvere bianca, ne avrebbe tosto sentito l' intenso sapore salato, dovuto senza dubbio in massima parte, almeno, al cloruro sodico ed allora non avrebbe forse adoperato la parola *cenere.* Il fatto altresì che gli animali ruminanti, specialmente ovini, sono avidi di lambire o mangiare tale fango, come tutte le marne turchine plioceniche che offrono, ma in minor grado, lo stesso fenomeno, è dovuto alla salsedine del medesimo fango; non sarebbero al certo sì avidi se fosse cenere invece di sale. Per fino al villico custode della greggia è nota la ragione di questo fenomeno, e deve stare in guardia, onde la greggia non mangi molta terra, che le reca la malattia del marciume.

Dietro la testimonianza del Bianconi riferisce lo stesso Stoppani che *il fango delle salse si trova diversamente colorato.* Altra particolarità che non si osserva in queste del Modenese ossia di Nirano, Puianello ed Ospidaletto, nelle quali tutte il fango è di un colore turchino intenso, quando sia bagnato e di recente

emesso dalla salsa, ed acquista un colore biancastro o cenerognolo quando sia secco.

Dal colore e dal presentare la stessa efflorescenza si direbbe che il fango delle salse sia identico alle marne turchine plioceniche. Questo però è messo in dubbio dalla esistenza del fatto che le due salse di Puianello ed Ospidaletto fornite di cono fangoso, analogo a quella di Nirano, hanno i loro crateri completamente fra le argille scagliose, fuori affatto dalla regione delle marne turchine, il cui ultimo limite delle testate è a qualche chilometro di distanza dal luogo delle salse istesse. Per cui è forse meglio ritenere che tale fango provenga da una decomposizione delle argille scagliose, abbenchè queste non abbiano un tale colore almeno alla superficie. A siffatto ultimo supposto sembrerebbe opporsi altro fenomeno presentato dalla Salsa di Montegibio detta anche di Sassuolo, la quale ha pur sede fra le argille scagliose, ma non ha cono di fango. Lo Stoppani dà ragione di ciò col supporre che ivi non vi siano elementi solubili attivatori della salsa medesima, ed infatti le argille di Montegibio ove si trova la salsa, appartengono alla categoria delle lapidee o sassose, mentre quelle di Puianello e di Ospidaletto spettano più alle terrose che alle lapidee, ed almeno sono più miste; come lo indicano eziandio i coni di eruzione di queste ultime due che sono sibbene in massima parte di fango, ma pure hanno eziandio qualche elemento sassoso. Per conseguenza ne inferisco che il fango eruttato dalla Salsa di Nirano non sia pure dovuto alle marne turchine nel centro delle quali essa esiste. Una diretta osservazione parmi venire in conferma di questa mia congettura. Tutte le marne turchine, che cingono l'alta vallea ove si trovano i crateri di eruzione, (come si può vedere dalla fig. 81, data dallo Stoppani pag. 393, vol. I, che è abbastanza buona quando si suppongano, mi pare, tutti quei crateri posti in basso, trasportati più in alto alla sinistra e precisamente in quell'area quasi triangolare, che lascia l'incontro di quei due rigagnoli tracciati nella stessa figura) contengono, benchè in scarso numero fossili marini, e nel fango eruttato dai crateri non ne ho potuto scorgere traccia; cosa che non potrebbe, mi pare, accadere se detto fango appartenesse alle stesse marne turchine. In questa occorrenza lungo il pendío orientale del colle

ebbi l'accidentalità di trovare una conchiglia di acqua dolce, forse di specie nuova, che su le prime avevo riferita al *Limneus stagnalis*, Linn., ma il confronto diretto di esso fossile con gli attuali viventi nei contorni di Modena, mi ha convinto essere una specie diversa intermedia per le forme e le dimensioni alla accennata specie ed al *L. palustris*. Non so se debba riputarsi contemporaneo degli altri fossili delle marne turchine plioceniche, od abbia vissuto piuttosto in epoca posteriore negli stagni della vallea istessa, ove però al certo oggi non più vive.

La Salsa di Nirano, come egregiamente dice lo Stoppani, è la più bella e la più grandiosa, perchè oltre il regolare infossamento della vallea, cosa però che si osserva anche in tutte le altre, ma in minor grado, contiene in questa dieci o dodici crateri principali di eruzione, ciascuno de' quali non ha meno di tre o quattro aperture, che in complesso si possono valutare oltre una quarantina circa, perchè variano assai da periodo in periodo. Le altre due salse non hanno che tre o quattro crateri e con poche bocche. Queste aperture in generale hanno piccole dimensioni cioè da 0,^{m} 10 a 0,^{m} 30 di diametro. La maggiore è la più orientale in quella di Nirano, che misura più di 3,^{m} 00 di diametro ossia 12,^{m} 00 di circonferenza come indica lo Stoppani; ed un' altra è la più meridionale nella stessa salsa, che ha 1,^{m} 00 circa di diametro. Si nota poi costantemente che quanto più è larga la bocca tanto meno riesce elevato il cono di eruzione. Di questi il maggiore è il più nordico in detta salsa, il quale si avvicina a 5,^{m} 00 di altezza con una base di circa 50,^{m} 00 e con apertura di pochi centimetri. La ragione di tale fenomeno parmi averla osservata nella emissione del gaz, alla quale è dovuta la sortita del fango e non all' efflusso dell' acqua, perchè quando questo vi sia, sorte dai declivi maggiori dell' apice del cratere e discende lungo il medesimo per portarsi nelle parti più basse, senza rendere aumento considerevole al cono istesso; mentre la emissione del gaz nei crateri ad apertura ristretta, ad ogni scoppio della bolla gazosa fa uscire un' ondata di fango che a modo di anello investe l' apice del cratere e nel medesimo si arresta più o meno distante secondo la quantità dell' ondata e secondo l' intervallo minore o maggiore che succede tra l' una e l' altra successiva ondata, ed è questa che porta l' aumento in altezza

del cono. Ciò potei di fatto verificare, perchè avendo ristretta l'apertura di un cono, nel quale non si avea più emissione di fango, per ottenerne il fenomeno indicato dallo Stoppani della continuata accensione del gaz, che lo ebbi soltanto ad intervalli e non continuo, mi accadde l'altro fenomeno ora predetto che ad ogni scoppio di bolla gazosa ne sortiva un'ondata di fango. Ora nei crateri a larga bocca, ove in via ordinaria il gaz gorgoglia nelle parti più centrali, l'ondata di fango che esso genera non può portarsi con forza fino alla periferia da poter salire i limiti imposti dal cratere istesso.

Il terreno che forma la cinta principale della Salsa di Nirano non è a giudicarsi così *maledetto* come dice lo Stoppani, perchè è anzi ovunque coltivato, e somministra discreti raccolti, come io stesso ho più volte veduto; ma può ben dirsi tale quello della Salsa di Montegibio, che si presenta in qualsiasi epoca assai arido e nudo terreno. Le salse poi di Puianello e di Ospidaletto anche per questo rapporto sono intermedie alle due preaccennate.

Vuolsi eziandio notare che i crateri di eruzione occupano in generale la parte o le parti più elevate della vallea; così servendoci della tipica di Nirano, la cui vallea è naturalmente divisa in tre culmini, i crateri si trovano nei punti più elevati dei due maggiori. Da tale fenomeno parmi potersi inferire, non solo come asserisce lo Stoppani che la formazione del fango non è superficiale, sibbene profonda, ma ancora che non è d'immediata sottoposizione al cratere medesimo. Perchè se fosse vero l'opposto che la formazione del fango fosse superficiale ed immediatamente sottoposta al cratere, coll'aumento della cavità interna, che dovrebbe generare la continuata emissione del fango e coll'aumento del cratere, e quindi di pressione all'esterno, ne dovrebbe nascere l'occlusione di quella in causa di questa e per conseguenza una depressione nel cratere anzichè un sollevamento come ho soprannotato verificarsi. Per cui la formazione del fango non è limitata al cratere di eruzione, ma estesa all'intiera vallea della salsa, la quale di conseguenza deve andare successivamente abbassandosi, abbenchè non apparisca in breve termine, ma solo col lungo decorso degli anni. Se impertanto nel continuato periodo di oltre 18 secoli, dall'epoca pliniana al giorno d'oggi, la vallea della Salsa di Nirano dovrà essersi abbassata in modo

forse più sensibile di quello che noi possiamo attualmente giudicare; e se questa alla base presenta realmente due colli che si possono chiamare incozzati fra di loro, come dice Plinio nella sua *Istoria Naturale,* ove pur si trovano avanzi del periodo romano; e se questa è la maggiore di tutte del Modenese per estensione e potenza: perchè non si potrà forse supporre che la narrazione pliniana sia più riferibile a questa salsa che a quella di Montegibio o Sassuolo assai più limitata, e dove l'accozzamento dei due monti attualmente almeno non si osserva? Non potendomi persuadere che la Salsa di Montegibio possa essere stata causa di sì portentosi fenomeni, essendo presentemente ridotta a semplice polla d'acqua, che gorgoglia pel gaz svolgentesi, e che trovasi infossata in un'area elittica, unica manifestazione di sua attività maggiore in altri tempi; che non è però mai da paragonarsi colla estesa vallea di quella di Nirano. Questa dovea 18 secoli fa essere più elevata, e quindi forse meglio visibile a Modena che quella di Montegibio istesso.

Come salsa od assai vicina alla salsa deve essere annoverata anche la *polla d'acqua salata* detta della *Guana* in San Venanzio alla sinistra del torrente Tiepido.[1] Questa polla ha il diametro di 3,^{m} 00 ed 1,^{m} 00 circa di profondità, scola continuamente con piccolo flusso in un rigagnolo che a pochi metri di distanza mette nel predetto torrente. L'acqua è salsa, ed è notevole perchè contiene cloruro di sodio quasi senza traccia di solfato di calce come mi facea osservare con sommaria analisi l'illustre professore Grimelli in confronto di quella di mare. È semitrasparente; veduta in massa apparisce di un colore verdastro spiacevole, pure serve ai villici abitatori per cuocere le loro vivande diluendola alquanto con acqua potabile per diminuirne la salsedine in conformità dei gusti. Quelli del Colle di Gaiano ne fanno uso giornaliero. Emette a brevi intervalli una certa quantità di gaz infiammabile, che mi pare più difficile ad accendersi che quello delle altre salse, e detuoni più fortemente. La difficoltà di accendersi può anche dipendere dalla minore stabilità che hanno le bolle gazose che appena formatesi si rompono, è ciò senza dubbio cagionato dalla minore densità di questa acqua in confronto della pantanosa delle salse,

[1] Nel *Bollettino* del 1872, anno III, pag. 144, fu stampato per errore *Tupido* in luogo di *Tiepido*.

ove le bolle hanno maggior durata, e prendono anche maggiori dimensioni. Nell' avvicinare il corpo acceso, l' intermittenza del gaz si fa maggiore.

In questo anno vi ho trovato vivere prosperosamente una *Rana esculenta* L., alcune grosse larve di animale ora sconosciuto e molte del *Culex pipiens* L. Di vegetali non vi ho scorto che l'*Arundo phragmites*, e poca alga nuotante alla superficie.

Il terreno in cui si trova è marno-ghiaioso, avanzo di alluvione del letto del torrente istesso Tiepido che un tempo dovette occupare anche tale luogo; è poi sovrastante alla zona delle marne turchine. Tutta la superficie della fossa è coperta di un leggierissimo strato di fango analogo a quello delle salse, ed è forse questo che toglie la limpidezza all' acqua medesima.

Al S.O. in distanza di 4,^{m} 50 vi ha una sorgente di acqua dolce o potabile il cui livello rimane circa 0,^{m} 50 più basso della salata, ed ambedue fluiscono nel medesimo rigagnolo che sbocca ad Est nel torrente Tiepido.

Do termine a queste brevi mie note, forse non del tutto inutili per gli equivoci occorsi su tale argomento.

V.

Sulla Relazione di un viaggio geologico in Italia.
Nota di TH. FUCHS.

Nel numero 3 e 4 del *Bullettino del Comitato geologico* pel corrente anno, il prof. Seguenza ha per una seconda volta sottoposto ad esame critico la mia piccola pubblicazione apparsa nell' anno 1872[1] intorno alla formazione terziaria di Gerace e di Messina, e non solamente quivi mi ha fatto rimprovero di una osservazione inesatta e superficiale, ma, se io lo capisco bene, anche direttamente di false indicazioni, su di che io mi vedo obbligato a rispondere in proposito qualche riga.

---

[1] *Geologische Studien in den Tertiärbildungen Süditaliens.* (Sits.-ber. Akad. Wien 1872.)

Sorvolando sui punti di minore importanza, io mi rivolgo immediatamente al punto principale, cioè alle marne bianche.

Il prof. Seguenza mi fa il rimprovero di avere considerate della stessa età tutte quante le marne bianche plioceniche di Messina e di Gerace, mentre pur facile sarebbe il persuadersi che nelle due località si trovano marne bianche di due qualità, le quali per l'età sono al tutto differenti e per di più sono fra loro separate per mezzo di grandi discordanze.

Io non sono al momento nel caso di giudicare se questa asserzione corrisponda alla realtà della cosa; giacchè disgraziatamente mi è impossibile dalle pubblicazioni del prof. Seguenza di formarmi un chiaro concetto sopra lo stato delle cose, come inutilmente io cerco di trovare nelle numerose sezioni stratigrafiche da lui date, quella discordanza dentro la serie degli strati pliocenici, la quale, secondo la sua asserzione, sarebbe un'apparenza generale. In ogni modo adesso è già abbastanza evidente che, se la mia opinione d'allora fosse veramente stata falsa, che il prof. Seguenza è rimasto per lunghi nove anni precisamente nello stesso errore; giacchè appunto queste marne bianche formano pur troppo la parte costitutiva essenziale del suo *Terreno Zancleano,* il quale egli, dopo sei anni di studi, ha esposto nell'anno 1868,[1] e intorno al quale egli era sempre completamente dello stesso parere, quando nell'anno 1871 io ho avuto l'onore di parlare con lui sopra questo soggetto.

Se il prof. Seguenza di recente ha completamente rinunziato al suo *Terreno Zancleano,* al quale egli dava una volta una così grande importanza, e nel quale egli trasportò strati enumerati in più divisioni, così allora è chiaro che recentemente egli non abbia solo modificate le sue vedute di prima, ma per di più che le abbia completamente cambiate; così bene come è egualmente evidente che a me era impossibile poter conoscere già nell'anno 1871 le opinioni del prof. Seguenza, le quali egli stesso allora non aveva peranco formulate, e che pubblicò solo due anni dopo.

Per ciò che concerne specialmente le marne bianche di Gerace, io non posso che ripetere nuovamente quello stesso che ho

[1] *Bulletin Soc. géol. France.*

già dichiarato una volta, cioè che nella località da me esplorata non si hanno nè marne bianche di due qualità, nè in generale alcuna vera discordanza dentro gli strati pliocenici, e che questo piuttosto che rassomigliare ad una discordanza non è altro che uno sconvolgimento. Per mia maggior sorpresa il prof. Seguenza però asserisce inoltre che i fossili da me indicati fuori dalla marna bianca di Gerace non derivano da questa, ma bensì da una marna più alta la quale riposerebbe sopra tutti gli strati che io ho descritto e figurato per Gerace. (Pag. 93: « egli ha » dato un elenco di fossili raccolti presso Gerace, che spettano » tutti alla zona superiore, *provengono perciò da un lembo di* » *marne soprastante a tutta la serie pliocenica rappresentata* » *nelle pittoresche vedute e sezioni che il signor Fuchs annette al* » *suo lavoro.* » (Pag. 96): « Dappoichè, come di sopra ho detto, » quelle conchiglie furono raccolte in marne, *che sono posteriori* » *non solo alle marne della sezione, ma ben anco alle ultime* » *sabbie.* »

Io veramente non so ciò che ha condotto il prof. Seguenza a questa erronea opinione, dopochè nella tavola VI, fig. I del mio lavoro è precisamente indicato il punto del quale[1] derivano i fossili indicati, e dopochè nel testo è espressamente detto: « Nelle posizioni superiori è posta una piccola fornace da mattoni, nella quale si trovano fossili in sufficiente abbondanza. Il deposito principale di questi si trova però un poco al di sotto della fornace, circa nel terzo superiore delle marne. La parte sottostante è completamente priva di fossili. »

Da questa esposizione si mostra pur chiaramente che i fossili da me indicati tuttavia derivano dalle marne bianche dimostrate nel disegno, e precisamente da quelle tali marne, che riposano sotto alle sabbie; ed io non dubito in nessun modo che il persuadersi dell' esattezza di questo fatto riuscirà molto facile al signor prof. Seguenza in una visita a Gerace.

Per quanto riguarda il *calcare concrezionato,* del quale il prof. Seguenza dice che presenta delle masse irregolari e concrezionate, che si possono comparare nel miglior modo con tronchi di gesso irregolari, io devo riconoscere che questa compara-

[1] È il punto superiormente a destra, pel quale è detto: « Fornace, fossili dello Zancleano. »

zione bene si adatta principalmente a quelle masse irregolari di calcare che io ho trovate presso Castellina Marittima rinchiuse nelle sabbie serpentinose mioceniche, ma niente affatto a quel *calcare concrezionato*, ch' io ho avuto occasione di osservare presso Messina e Gerace. Questo calcare apparisce piuttosto totalmente nella forma di scogli, ai quali le formazioni plioceniche si collegano completamente discordanti.

Per conclusione ancora uno schiarimento.

Quando nell' anno 1871 io andai in Sicilia ed in Calabria, l' unico motivo del mio viaggio fu di mettere in chiaro se il *Terreno Zancleano* avesse veramente o no il diritto di essere considerato come un nuovo e indipendente piano terziario, il quale collegasse il miocene ed il pliocene come il prof. Seguenza asseriva. È noto che io ho creduto di dover accettare come resultato dello mie esplorazioni che quest'ultimo caso fosse il vero, che cioè, gli strati attribuiti al *Terreno Zancleano* non avessero niente che fare col miocene, ma che fossero invece veri strati pliocenici, i quali dovessero la loro singolarità solo alla circostanza di essere formazioni di mare profondo, mentre gli altri sedimenti pliocenici erano per la maggior parte depositati in minore profondità.

Questo è l' unico resultato del mio lavoro al quale io attribuisco qualche importanza; e siccome il prof. Seguenza, per quanto io conosco, nel corso ulteriore dei suoi studi è arrivato nella sostanza allo stesso modo di vedere, così io ho bene tutta la ragione di tenermi contento di questo.

Bologna, 14 luglio 1875.

Th. Fuchs.

Per la traduzione dell' originale tedesco
trasmesso dall' autore
A. Manzoni.

VI.

Calcare a Amphistegina, strati a Congeria e calcare di Leitha dei Monti Livornesi, nuove ricerche del professor G. CAPELLINI.[1]

Negli ultimi giorni dello scorso marzo essendomi recato nei Monti Livornesi per continuare le ricerche annunziate a questa Accademia delle Scienze nella seduta 19 novembre 1874,[2] mi affretto oggi ad accennare i resultamenti di quella rapida ma fortunata escursione.

Intendendo di coordinare le nuove ricerche con quanto ho già riferito nella Nota precedente, ricorderò anzitutto che per le nuove osservazioni fatte presso l'Acquabuona e a Paltratico ho potuto accertarmi che nei Monti Livornesi, come in quelli della Castellina, il calcare di Leitha con tutte le sue varietà riposa talvolta direttamente sul calcare alberese o sulle rocce ofiolitiche, ma più spesso passa inferiormente a molasse e conglomerati ofiolitici o calcareo-ofiolitici.

Anche nei conglomerati di Paltratico si trovano i tronchi di legni silicizzati che altra volta ho citato, parlando dei conglomerati della valle della Sterza e della valle del Marmolajo. Il giacimento di questi legni fossili ed il modo col quale sono messi allo scoperto per opera della denudazione, ricorda ciò che avviene al Cairo pei legni silicizzati (gen. *Nicolia*) delle arenarie mioceniche; con le belle sezioni che ho fatto eseguire a Vienna spero che in seguito riescirò a determinare il genere di conifera al quale per la maggior parte si riferiscono.

Nelle arenarie calcareo-ofiolitiche con le quali terminano superiormente i conglomerati già si incontrano i fossili che diventano abbondanti, e talvolta si presentano perfettamente conser-

---

[1] Dal *Rendiconto dell'Accademia delle Scienze di Bologna.* — Seduta del giorno 8 aprile 1875.

[2] Vedi G. CAPELLINI. *Strati a* Congeria, *formazione ocninghiana e piano del calcare di Leitha nei Monti Livornesi.* (*Bollettino del R. Comitato Geologico*, 1875, n. 1 e 2, pag. 49).

vati, nella molassa di Paltratico e del Gabbro e nel calcare di Castelnuovo, Rosignano, Acquabuona, San Giovanni, S. al Poggio ed altre località nei Monti Livornesi e della Castellina.

A questo proposito dirò che a Paltratico e presso Castelnuovo ho raccolto esemplari di *Porites* ed alcuni coralli veramente eccezionali per lo sviluppo e per la perfetta conservazione, come farò conoscere a suo tempo.

Quanto ai molluschi raccolti nella molassa di Paltratico e nel calcare di Castelnuovo, essendo conservati in modo da poterne facilmente riconoscere le specie, mi hanno posto in grado di conguagliare col calcare di Leitha non solo le molasse e i calcari stessi, ma eziandio le panchine di San Quirico, San Dalmazio, Badie Nuove ed altre località ove la così detta panchina rappresenta una delle tante forme litologiche del calcare di Leitha.[1] Anche sotto questo punto di vista sono molto istruttivi i passaggi che questa roccia presenta, e che si possono riscontrare nelle cave presso Castelnuovo e presso l'Acquabuona, ove fra le varie forme litologiche ho trovato un importante strato a *Rissoa* di cui già avevo scoperto un primo saggio al Buchicchio presso le cave di Castellina Marittima.

Gli studii intrapresi sulle piante fossili raccolte al Gabbro, a Paltratico e a Castelnuovo, non solo mi hanno già condotto a distinguere la flora fossile del Gabbro da quella di Cerretello, come Mondaino deve essere distinto da Sinigallia; ma ho potuto altresì accertarmi dei rapporti intimi fra la flora fossile del Gabbro e quella del celebre tripoli di Bilin in Boemia e segnatamente di Kutschling, come dimostrerò a suo tempo col lavoro annunziato nella Nota sopra ricordata.

---

[1] Fra i fossili di Paltratico ho già potuto riconoscere i seguenti: *Fusus Valenciennesi*, Grat.; *Buccinum miocenicum*, Mich.; *B. semistriatum*, Br.; *B. Rosthorni*, Partsch; *Natica helicina*, Br.; *Chenopus pes-pelecani*, Ph.; *Turritella turris*, Bast.; *Corbula gibba*, Olivi; *C. Basteroti*, Hörn.; *Venus plicata*, Gm.; *V. multilamella*, Lk.; *V. islandicoides*, Lk.; *V. Dujardini*, Hörn.; *Tapes gregaria*, Part.; *Dosinia exoleta*, L.; *Lucina borealis*, L.; *L. incrassata*, Dub.; *L. transversa*, Bronn; *Cardium turonicum*, Mayer; *C. paucicostatum*, Sow.; *Arca turonica*, Duj.; *A. Breislaki*, Bast.; *A. diluvii*, Lk.; *Nucula nucleus*, L.; *Leda pella*, L.; *Modiola Brocchii*, May.; *Ostrea digitalina*, Eichw.; *O. lamellosa*, Br.; *O. cochlear*, Poli; *O.*, sp.; *Pecten aduncus*, Eichw.; *P. substriatus*, d'Orb.; *Serpula* sp.; *Cellepora* sp.; *Membranipora angulosa*, Reuss; *Lepralia ansata*, Svan.; *Porites* sp.; *Hemiaster?*; *Psammechinus monilis*, Desm.

I gessi, tanto sviluppati nella valle del Marmolajo, si riscontrano in masse amigdaloidi assai distanti le une dalle altre nel versante orientale dei Monti Livornesi, sulla destra del Salvolano e della Fine (p. e. sotto Castelnuovo) e appaiono anche nel versante occidentale, e si presentano nei dintorni della Puzzolente e di Limone presso Livorno sempre accompagnati dalle marne con *Lebias crassicaudus* e larve di *Libellula.*

Al Casino che sta fra Lodolaja e Pane e Vino, gli strati a *Congeria,* altra volta riscontrati nelle due ultime località, non solo si presentano sviluppatissimi, ma offrono un interesse affatto eccezionale; ivi, infatti, i molluschi fossili conservano il guscio appena calcinato, epperò dei piccoli cardii si possono studiare agevolmente non solo gli ornamenti del guscio, ma eziandio il cardine che offre caratteristiche tanto importanti.

Oltre i cardii ho raccolto bellissimi esemplari di una *Melanopsis* del tipo della *M. Martiniana,* Neritine, Littorinelle, *Congeria simplex.* Questa bella conservazione dei fossili è da attribuirsi alla natura litologica degli strati di sabbie marnose compatte le quali ricordano un poco quelle decisamente plioceniche, e che fanno seguito in serie ascendente.

Essendomi recato a Livorno per studiare di bel nuovo i gessi della Puzzolente e di Limone e ricercare se anche in quella parte dei Monti Livornesi si continuavano gli strati a *Congeria,* ho trovato al loro posto uno strato con fossili di acqua dolce, fra i quali prevalgono le Melanie del tipo della *Melania Letochae, Melanopsis* del tipo della *M. Martiniana,* Neritine e Littorinelle. La roccia marnosa che contiene questi fossili è pure ricca di concrezioni limonitiche e di cristalli di selenite che caratterizzano gli strati a *Congeria,* e vi si notano impronte di *Chara.*

Benchè manchino i piccoli Cardii e le Congerie, questo strato per la sua posizione e pei suoi fossili è da ritenersi come rappresentante locale dei veri strati a *Congeria,* e soltanto si ha altresì la prova che dai depositi di acqua dolce del miocene superiore ivi si passa alla formazione marina pliocenica senza intermezzo di depositi di acqua salmastra.

Negli strati sovrapposti alla formazione di acqua dolce, giova notare che, fra i pochi esemplari, ho trovato due bellissime *Hyalee.*

Superiormente seguitano le argille turchine plioceniche coi

soliti fossili caratteristici, assai bene esposte presso il Purgatorio del Condotto, verso il Podere della Chiaccia e a Suese, e che si continuano sotto formazioni più recenti nella pianura livornese.

Sono queste stesse argille che, grandemente sviluppate nel versante orientale dei Monti Livornesi, occupano così gran parte della valle del Salvolano e della Fine, e sono tagliate dalla strada ferrata maremmana.

Presso la stazione di Orciano le argille abbondano di fossili e fra le specie più caratteristiche ho raccolto anche la celebre *Pecchiolia argentea;* e finalmente al disopra di esse, alla Casa Nuova ossia villa del cavalier Perugia, poco distante dalla indicata stazione e presso la strada che va al paese di Orciano, ho trovato il celebre calcare a *Amphistegina,* o pietra lenticolare di Parlascio, che costituisce un banco lungo circa trenta metri, alto sette a otto metri e composto di strati che inclinano verso la valle della Fine. Questo banco per la sua posizione sul dorso di una collina interamente costituita da argille turchine plioceniche, qui più chiaramente che altrove nella provincia di Pisa, mostra che questa roccia è pliocenica, ed occupa il posto delle sabbie gialle superiori. Noterò per incidenza che fino dal 1873 ho trovato il calcare a *Amphistegina* a Boccacciano presso Sarteano nei monti di Cetona; ma non ho potuto accertarmi se le argille, sulle quali ivi pure riposa, siano parimente plioceniche ovvero riferibili al miocene.

Se avessi fatta la mia escursione verso Orciano prima della pubblicazione della memoria sui gessi di Castellina Marittima, anche la pietra lenticolare fin d'allora sarebbe stata collocata al suo vero posto; non posso a meno però di esprimere la mia meraviglia che questa importante località non fosse stata già da altri presa in considerazione, poichè in tal caso non vi sarebbero state discussioni sulla età e sulla vera posizione della pietra lenticolare di Parlascio, ossia del calcare a *Amphistegina.*

Chiuderò questo cenno ringraziando i fratelli Lobin, il professor Spagnolini ed il signor E. Nardi che mi furono compagni di escursione nei dintorni di Castelnuovo, di Livorno e del Gabbro.

VII.

I membri delle formazioni terziarie nel versante settentrionale dell'Apennino fra Ancona e Bologna, per TH. FUCHS.

(Estratto dai *Rend. dell'Accademia delle Scienze di Vienna*, fasc. di febbr. 1875.)

Le formazioni terziarie, le quali accompagnano il versante settentrionale degli Apennini da Ancona fino a Bologna, sono già state fatte oggetto di profondi studi e di esaurienti pubblicazioni per parte di tanti ed abili naturalisti (fra i quali basta ch' io solo qui ricordi il Doderlein, il Capellini, il Manzoni, il Bianconi, il Foresti, lo Scarabelli), che con un soggiorno di sole quattro settimane in questa regione io non ho potuto calcolare di scuoprirvi numerosi fatti nuovi per la scienza. Così è che mentre io fin da principio ho rinunziato a far simili scoperte, ho invece rivolta la mia cura a riscontrare la disposizione più possibilmente precisa che le formazioni terziarie quivi mostrano, ed a fissare il rapporto cronologico dei singoli membri l' uno coll' altro, come anche a fissare detto rapporto con altre formazioni terziarie ben conosciute e principalmente con quelle d' Austria ed Ungheria.

In questo proposito io credo invero di poter presentare qualche risultato, stantechè mi sia riescito di raccogliere l' indicazione che la così chiamata Molassa marnosa (*Mergelmolasse*) dei dintorni di Bologna e di Modena in ogni rapporto corrisponde col nostro *Schlier,*[1] che i depositi miocenici di Sogliano e di Monte Gibio corrispondono completamente ai nostri strati di Baden e di Gainfahren, di maniera che questi depositi miocenici di detta regione mostrano precisamente quella separazione in un primo e secondo piano mediterraneo, i quali dal prof. Suess furono prima dimostrati per gli strati marini miocenici del bacino di Vienna, e che di poi sono stati ritrovati in tante altre località dell' Europa meridionale.

---

[1] L'Autore mi fa noto che la parola *Schlier* è un provincialismo che non si presta alla traduzione. Con questa parola si denominano nell'Alta Austria le marne grigie terziarie, così bene come si dice *Tegel* nella Bassa Austria.

IL TRADUTTORE.

In connessione col sopra detto merita di esser notato, che tanto presso San Marino quanto presso Sogliano le argille di Baden sono sopracoperte da sabbie e ciottoli, le quali corrispondono in ogni rapporto colle nostre sabbie di Neudorf, dove inoltre ha luogo la sopraposizione alle argille di Baden di un membro del gruppo del calcare di Leitha. A Monte Gibio però sembra che abbia luogo l' inverso rapporto, giacchè quivi, secondo Doderlein, le marne turchine ricche di Pleurotome (le quali corrispondono completamente alle nostre argille di Baden), sarebbero sottoposte ad una calcaria con *Lucina pomum.*

Finalmente merita anche di esser rilevato che mi è riuscito di giungere alla completa persuasione, che la grande formazione gessifera e solfifera, la quale accompagna l' insieme dei terreni terziari nel versante settentrionale degli Apennini, nelle regioni da me esplorate in nessun modo si presenta inclusa nei depositi miocenici del Tortonese o nelle alcun poco più antiche molasse marnose, come per avventura da molti anche oggi si ritiene; ma che invece detta formazione solfo-gessifera apparisce al tutto e sempre indipendente dai depositi miocenici ed invece trovasi posta alla base del pliocene ed a questa formazione intimamente legata. Questo concorda totalmente coi resultati ai quali sono giunti in riguardo alla posizione di questi strati già da lungo tempo il Pareto in Piemonte, e più recentemente Doderlein nei dintorni di Modena e Reggio, e Capellini in Toscana; e ciò è quindi di particolare interesse, giacchè, dopo la brillante scoperta dell' ultimo nominato autore, questa formazione di gesso e solfo corrisponde agli strati a *Congeria* di Austria e di Russia.

In quello che segue io presento la successione delle formazioni le quali si possono discernere nel versante settentrionale dell' Apennino fra Bologna ed Ancona.

I. *Formazione del Flysch ed Argille scagliose.* — La formazione di basamento delle più giovani formazioni terziarie nel versante settentrionale dell' Apennino è data ovunque da Ancona fino a Modena dal Flysch, ed anzi questo si mostra di preferenza in forma di argille scagliose, formazione montuosa così vastamente riprodotta negli Apennini, la quale fuori d' Italia è pressochè niente conosciuta, e sopra la natura speciale della quale regna ancora tanta oscurità.

Là dove le argille scagliose affiorano nel loro tipico sviluppo si rassomigliano viste da lontano a colossali ammassi di fango; ma ad osservazione più vicina vien fatto di persuadersi che non consistono propriamente di una sostanza plastica e molle, ma piuttosto di un immenso accumulo di piccoli frammenti di argilla poco duri ed irregolari i quali mostrano una frattura scagliosa bene distinta. La stratificazione non si può riscontrare, ovvero apparisce in forma di curiose pieghe e sinuosità che fanno l'impressione come se la massa intera abbia una volta subìto un interno movimento di rotazione e di scorrimento. Il colore della roccia è in genere di un turchino grigio-scuro, ma vi si incontrano anche delle varietà di color verdastro e rosso. Talvolta la massa intera è gessifera e mostra alla sua superficie diverse efflorescenze. In tali punti si mostrano allora alla superficie dei curiosi rigonfiamenti a modo di monticello che rassomigliano ai rigonfiamenti provenienti dal passaggio di un getto di gas attraverso la superficie di un torrente di lava, e che nel caso in esame probabilmente sono il prodotto delle accennate efflorescenze. Nelle vicinanze di queste località la superficie è spesso colorata in giallo. Di fossili non è dato trovar traccia di sorta alcuna.[1] Tutte queste circostanze danno alle argille scagliose un carattere di anormalità; e se ad esempio uno si ponga al piede del Monte Titano nella Repubblica di San Marino sopra le nude eminenze delle argille scagliose e passeggi lo sguardo sopra la squarciata e sconvolta superficie, sopra i numerosi rigonfiamenti simili a monticelli, sopra le svariate efflorescenze e le tinte di colore che passano dal grigio al verde, al giallo, al rosso, e che noti da per tutto fino giù in grande profondità le traccie del movimento che ha avuto luogo, crede piuttosto di trovarsi sopra un antico torrente di lava, di quello che sopra una formazione sedimentaria normale.

S' intende da sè che tutto questo vale solo per quelle località nelle quali le argille scagliose appariscono isolate e non per altrove dove mostrano tutti i passaggi fino alle più comuni for-

[1] Io ho visto due belle Ammoniti globose, raccolte dal dott. Azzaroli, medico condotto a Poggio de' Borghi, nelle frane di argille scagliose colorate in rosso che s' incontrano sul lato sinistro del torrente di San Marino per salire a San Leo. — Il Traduttore.

mazioni del Flysch, nel quale le argille scagliose appariscono solo come parte secondaria costitutiva in strati regolari alternanti con calcari marnosi e banchi di arenaria calcare.

Per ciò che concerne l'età della formazione del Flysch e delle argille scagliose al versante Nord degli Apennini, esse appartengono secondo le ricerche del Capellini parte alla Creta e parte alla formazione eocenica, senza che per ora sia possibile precisare in genere questa separazione.

II. *Strati del Monte Titano.* — Il membro più profondo delle più giovani formazioni terziarie è formato dagli strati del Monte Titano nella Repubblica di San Marino, i quali corrispondono alle formazioni terziarie di Dego, Carcare, Belforte (Bormidiano di Sismonda), agli strati di Schio nel Vicentino e all' Aquitaniano di Mayer. Questi strati formano il Monte Titano ed inoltre alcune altre sommità montuose poste ai lati del corso della Marecchia, e si ripetono, secondo una amichevole comunicazione del dott. Manzoni, anche al di là del vertice dell' Apennino nel versante toscano dove essi compongono la sommità del Monte della Verna. La caratteristica costituzione di questa formazione è data da una molto consistente calcaria arenaceo-marnosa a briozoi, nella quale i briozoi sono in genere talmente prevalenti da formare la massima parte della massa. Fra questi briozoi s' incontra anzitutto prevalente una colossale nodoso-ramosa *Cellepora,*[1] la quale raggiunge spesso delle mostruose dimensioni e si atteggia totalmente a modo di tronchi di *Porites.* È notevole ancora che una gran parte di queste Cellepore è trasformata del tutto in selce alla guisa di molte spugne mesozoiche.

Oltre questa roccia calcaria marnoso-sabbiosa a briozoi, la quale compone la massima parte della formazione, appariscono anche delle schiette arenarie e marne, e d' altro lato delle calcarie anche più pure, le quali offrono la più grande rassomiglianza colle diverse apparenze del nostro calcare di Leitha.

I fossili s' incontrano in tutti gli strati; però il loro stato di conservazione è in genere molto difettoso e la loro determina-

---

[1] Ho già in questo *Bollettino* rettificato l' errore per il quale io mi ero indotto a chiamar *Porites ramosa* Cat. l' organismo che dipoi il mio amico Fuchs mi ha dimostrato non esser altro che una *Cellepora.* — IL TRADUTTORE.

zione associata quindi a grande difficoltà. Dopo i già ricordati briozoi vengono avanti in frequenza ed abbondanza gli echinodermi, e dopo questi i *Pecten* e Spondili e i denti di pesci. È notevole invece la mancanza quasi assoluta di coralli e di gasteropodi; dei primi non sono stati per ora trovati che due specie in malconservati esemplari, e dei secondi non si sono raccolti negli strati più profondi altro che alcuni grossi nuclei o modelli interni somiglianti a grosse *Cassis*.

Per ciò che riguarda il carattere complessivo della fauna è da notare che vi s'incontrano quasi in eguali proporzioni delle forme dell'oligocene e del miocene, oltre ad alcune che sono particolari di quest'ultimo piano e che si rinvengono negli strati di Schio, Dego, Belforte e nei più profondi strati di Malta.

Manzoni cita in massa le seguenti specie: [1]

Sphaerodus cinctus Agass.; *Carcharodon megalodon* Agass.; *Oxyrrhina isocelica* E. Sism.; *Ox. Desori* Agass.; *Lamma contortidens* Agass.; *L. cuspidata* Agass.; *Hemipristis serra* Agass.; *Otodus sulcatus* E. Sism.; *Sphirna* sp.? ; *Corax* sp.; *Galeus latidens* Agass.;

Cassis sp.?; *Conus* sp.?; *Natica perusta* Bronn; *Rissoina* sp.?

Pecten latissimus Br.; *P. Haueri* Micht.; *P. Beudanti* Bast.; *P. aduncus?* Eichw.; *P. Michelotti* D'Arch.; *P. miocenicus* Micht.; *P. deletus* Micht.; ed altre specie di *Pecten* non ancora determinate e probabilmente al tutto nuove; *Spondilus* sp.?; *Ostrea* sp.?; *Venus* sp.?; *Cardium difficile* Micht.;

Terebratula sinuosa Br.; *T. miocenica* Micht.; *Rhynchonella* sp.?

Membranipora sp.?; *Lepralia* sp.?; *Cellepora polythele* Rss.; *Cellepora* sp.? (forma a simiglianza di *Porites*); *Retepora* sp.?; *Eschara nudulata* Rss.; *E. subchartacea* D'Arch.; *Myriozoon* sp.?; *Hornera trabecularis* Rss.; *Vincularia* sp.?; *Idmonea* sp.?; *Discosparsa* sp.?; *Radiopora* sp.?; *Radiopora boletiformis?* Rss.; *Defrancia* sp.?

[1] La lista di fossili che io qui faccio seguire non è quella data dal Fuchs ed estratta dal mio primo lavoro sopra il Monte Titano, ma è un'altra da me compilata come frutto di ulteriori ricerche e di utili correzioni. Quest'ultima lista quindi è la sola da tenere in conto. — Il Traduttore.

Cidaris (Rabdocidaris) *Melitensis* Forbes (e rispettivi radioli); *Cidaris Adamsi* in Adams (e rispettivi radioli); *Cidaris Avenionensis* Desmoul. (radioli); *Cidaris* sp.? (radioli); *Psammechinus parvus* Micht.; *Clypeaster scutum* Laube; *Clyp. Beaumonti* E. Sism.; *Clyp. placunarius* Agass.; *Clyp. Martinianus* Desmoul.; *Clyp. placenta* Micht.; *Sismondia planulata* D' Arch.; *Echinolampas hemisphaericus* Lk.; *E. Laurillardii* Agass.; *E. Deshayesii* Desor; *E. discus* Desor; *E. similis* Agass.; *E. globulus* Laube; *Pygorhynchus Spratti* Adams.; *Echinocyamus Studeri* E. Sism.; *Echinanthus?* sp.?; *Pygaulus?* sp.?; *Conoclypus plagiosomus* Agass.; *Pericomus latus* Agass.; *P. aequalis* Desor; *Brissus?* sp.?; *Linthia cruciata* Desor; *Periaster?* sp.?; *Hemiaster Schillae* Wright; *Hem. Cotteaui?* Wright; *Hem. rotundus* Laube; *Schizaster Parkinsoni* Defr.; *Sch. Desori* Wright; *Sch. Leithanus?* Laube; *Sch. Karreri?* Laube; *Macropneustes Meneghini* Desor; *Macrop.?* sp.?; *Eupatagus ornatus* Defr.; *Spatangus ocellatus* Defr.; *Spatangus* sp.?

Trochocyatus sp.?; *Stylocoenia* sp.?

III. *Schlier.* — Sotto questa denominazione io metto insieme quelle formazioni marnose le quali sono generalmente designate dai geologi italiani come molasse marnose. Esse, a differenza delle più giovani marne tortoniane, sono sempre più dure e pietrose; il loro colore va dal turchino-grigio fino al biancastro, qualche volta sono un poco sabbiose e contengono sempre una assai grande quantità di foraminifere, le quali in taluni casi giungono a tal grado di abbondanza da rendere la roccia friabile e facile a sgranarsi. Come fossili vi si incontrano sovente il *Nautilus diluvii* ed il piccolo *Pecten duodecimlamellatus.* Presso San Leone dietro la località chiamata Sasso nella vallata del Reno, noi siamo riesciti a raccogliere una maggiore quantità di fossili, i quali sono i seguenti:

Aturia Morrisii; Dentalium sp.; *Cytherea* sp.; *Lucina sinuosa; L.* sp.; *L.* sp.; *Solenomya Doderleini; Pecten denudatus; P. duodecimlamellatus; Echinidi.*

Queste specie appartengono in genere ai meglio designati fossili del nostro *Schlier* e non lasciano il più piccolo dubbio che la *Molassa marnosa* dei geologi italiani debba venire identificata a questo membro dei nostri terreni terziari. Particolar-

mente manifesta è la somiglianza collo *Schlier* di Hall nell' Alta Austria, dove per di più lo stato di conservazione dei fossili è al tutto simile.

Il prof. Capellini nella sua conosciuta Carta geologica dei dintorni di Bologna, ha diviso in due piani i depositi marnosi che noi qui abbiamo messi assieme sotto la denominazione di *Schlier;* dei quali due piani il più antico è da lui attribuito sotto la designazione di *Marnes bleuâtres* al Langhiano ed Elveziano di Mayer, ed il più recente al Messiniano sotto nome di *Marne biancastre.* Senza voler più disputare, che per mezzo di una minuziosa esplorazione non si possa forse precisare una simile divisione, mi riesce però malamente accettabile l' attribuire un piano di questi depositi marnosi al Messiniano, quandochè lo stesso verrebbe in tal caso ad essere più giovane delle marne tortoniane di Sogliano e del Monte Gibio, ciò che non concorda colle mie osservazioni. Oltre a ciò la differenza petrografica nei due piani distinti da Capellini è estremamente insignificante ed in molti casi al tutto insussistente; ed altrettanto può dirsi dei fossili, che, a seconda delle mie osservazioni, sono gli stessi nei due casi; per modo che io ho preferito di considerare in uno solo questi due piani di depositi marnosi.

Presso San Leone dietro al Sasso nella valle del Reno si vedono negli strati più superiori delle marne a modo di *Schlier* banchi di arenaria gialla e friabile. Secondo una amichevole comunicazione del dott. Manzoni queste arenarie raggiungono al disopra delle molasse marnose, nella regione delle alte colline di Modena, un grande sviluppo, e frequentemente acquistano una costituzione a modo di conglomerato minuto contenendo abbondanti ciottoletti di serpentino e per di più offrendo nella località di Montese una ricca fauna di echinodermi ed un bellissimo Pentacrino del quale il dott. Manzoni ha avuto già ad occuparsi.[1]

IV. *Tortoniano.* — Sotto questa designazione io metto assieme tutte quelle formazioni che corrispondono agli strati di Baden, Gainfahren, Neudorf e Pötzleinsdorf, ossia alle formazioni del

---

[1] Vedi *Rarità paleozoologica* per A. Manzoni. (*Bollett. del R. Comit. Geol. d'Italia*, N. 5 e 6, 1874.)

secondo piano mediterraneo del bacino di Vienna. Esse formazioni consistono in parte di marne turchine, in parte di sabbie e di arenarie e conglomerati, le quali però in genere si distinguono per una minor durezza e consistenza dalle arenarie della stessa natura del piano precedente e più antico, mentre poi le marne stesse non raggiungono mai quella durezza e consistenza la quale caratterizza in genere le marne dello *Schlier*. Per di più i fossili sono sempre reperibili in grande quantità ed in buona conservazione.

Io ho osservato le formazioni di questo piano in due località:

L'una di queste località è posta al piede occidentale del Monte Titano dove si trova un lembo isolato di depositi miocenici in parte sopraposto al Flysch in parte alla roccia del Monte Titano stesso, il quale lembo è squarciato in quasi tutta la sua potenza da una profonda gola formata dall'acqua. In questo punto si vedono dall'alto al basso i seguenti strati:

a) Sabbie gialle con duri banchi arenacei e piani di ciottoli con frammenti di *Ostrea* e di *Pecten; Cardium* sp.; *Lucina cf. multilamellata* Lam.; *Venus cf. multilamella* Lam.; *Donax* sp.; *Thracia* sp.; *Tellina planata* Lin.; *Buccinum* sp.; *Murex* sp.; (Strati di Neudorf e Pötzleinsdorf). Potenza 10 metri circa.

b) Argille grigie con banchi induriti e con piani isolati di grossi ed arrotondati blocchi e ciottoli. Numerosi fossili come: *Buccinum coloratum* Eichw.; *B. Dujardini* Desh.; *B. duplicatum* Sow.; *B. Basteroti* Micht.; *Pleurotoma Doderleini* Hörn.; *Pl. Sotteri* Micht.; *Cerithium doliolum* Br.; *Cer. bicinctum* Br.; *Cer. nodoso-plicatum* Hörn.; *Natica helicina* Br.; *Corbula* sp.; *Venus multilamella* Lam.; *Lucina* sp.; *Cardita* sp.; *Cardium Turonicum* Mayer; *Arca* sp.; *Nucula* sp.; *Pinna* sp.; *Pecten aduncus* Eichw.; *Ostrea digitalina* Eichw.; *Anomia costata* Eichw. (Strati di Grund). Potenza 15 metri circa.

c) Argille turchine grassose con traccie di lignite e senza fossili. Potenza 4 metri circa.

Sulla nuova strada che conduce alla città di San Marino ad una breve distanza sotto la città si trova immediatamente sovrapposto alla roccia del Monte Titano un piccolo lembo isolato di argille turchine nel quale abbiamo incontrati i seguenti fos-

sili: *Corbula* sp.; *Leda* sp.; *Nucula* sp.; *Pholadomya* sp.; *Pecten duodecimlamellatus; Vaginella depressa; Flabellum* sp. Questo lembo pare che corrisponda alle molasse marnose di Bologna ossivvero al nostro *Schlier.*

L'altra località nella quale noi abbiamo osservate delle formazioni mioceniche è la località di Sogliano illustrata dal Manzoni, al N.O. di San Marino, dove in mezzo alla regione delle sabbie e marne plioceniche apparisce un isolato lembo miocenico.[1] Quivi si vede sulla strada a piccola distanza dal paese uno spaccato con la seguente serie di strati:

a) Un conglomerato pieno di giganteschi e straordinari esemplari di *Pectunculus pilosus,* e più oltre: *Ostrea* sp.; *Pecten cf. Tournali; P. cf. Besseri; P. elegans; P. Malvinae;* (Strati di Neudorf). Potenza circa 0, 6.

b) Sabbie gialle fini con dure lastre di arenarie, piene di piccole bivalvi: *Turritella; Pleurotoma;* (Strati di Gainfahren ?). Potenza circa 4 metri.

c) Argille con *Perna* sp. Potenza circa 2 metri.

d) Argille turchine di grande potenza con numerosi fossili, i quali in massa corrispondono a quelli delle argille di Baden. Manzoni enumera le seguenti specie:

Conus Aldrovandi Brocc.; *C. Berghausi* Micht.; *C. fuscocingulatus* Bronn; *C. avellana* Lam.; *C. ventricosus* Bronn; *C. Tarbellianus* Grat.; *C. Haueri* Partsch; *C. Puschi* Micht.; *C. Bronni* Micht.; *C. Dujardini* Desh.; *C. sertiferus* Manzoni; *Ancillaria obsoleta* Brocc.; *A. glandiformis* Lam.; *Marginella marginata* Bon.; *Ringicula buccinea* Desh.; *Voluta rarispina* Lam.; *Mitra scrobiculata* Brocc.; *M. recticosta* Bell.; *Columbella curta* Bell.; *C. scripta* Bell.; *Terebra fuscata* Brocc.; *T. cinerea* Bast.; *T. acuminata* Borson; *T. pertusa* Bast.; *T. tuberculifera* Doderl.; *T. Basteroti* Nyst; *Pseudoliva Brugadina* Grat.; *Buccinum clathratum* Lam.; *B. pseudo-clathratum* Micht.; *B. semistriatum* Brocc.; *B. mutabile* Linn.; *B. Dujardini* Desh.; *B. duplicatum* Sorb.; *B. polygonum* Brocc.; *Purpura elata* Blainv.; *Cassis saburon* Lam.; *Chenopus* sp.; *Ranella marginata* Brong.; *Murex*

---

[1] MANZONI, *Della Fauna del lembo miocenico di Sogliano presso al Rubicone,* (1869, aus dem LX. B. d. Sitzb. der Acad. d. Wissensch. Wien. 1869).

Sedgwicki Micht.; *M. inflexus* Dod.; *Typhis horridus* Brocc.; *Fusus Klipsteini* Micht.; *F. Valenciennesi* Grat.; *F. Fuchsii* Manzoni; *Cancellaria varicosa* Brocc.; *C. cancellata var. Dertonensis* Bell.; *C. scrobiculata* Hoern.; *Pleurotoma cataphracta* Brocc.; *Pl. ramosa* Bast.; *Pl. intersecta vel mystica* Dod.; *Pl. Mortilleti* Mayer; *Pl. interrupta* Brocc.; *Pl. asperulata* Lam.; *Pl. Jouanneti* Desm.; *Pl. turricula* Brocc.; *Pl. rotata* Brocc.; *Pl. spiralis* Serr.; *Pl. sinuata* Bell.; *Pl. intermedia* Bronn; *Pl. pustulata* Brocc.; *Pl. terebra* Bast.; *Pl. rustica* Brocc.; *Cerithium granulinum* Bon.; *Cer. minutum* Serr.; *Turritella tornata* Brocc.; *T. Brocchii* Bronn; *T. vermicularis* Brocc.; *T. bicarinata* Eich.; *T. Hörnesi* Micht.; *Xenophora* sp.; *Trochus patulus* Brocc.; *Solarium simplex* Bronn; *Natica millepunctata* Lam.; *N. redempta* Micht.; *N. Josephinia* Risso; *N. helicina* Brocc.; *Niso eburnea* Risso; *Crepidula unguiformis* Lam.; *Dentalium Bouei* Desh.; *D. inaequale* Bronn; *D. Michelotti* Hoern.; *D. mutabile* Dod.;

Chama gryphoides Linn.; *Cardita Jouanneti* Bast.; *Nucula placentina* Lam.; *Pectunculus pilosus* Linn.; *P. obtusatus* Partsch;

Heliastraea Ellisiana Edw.; *Astrea crenulata* Edw.; *Porites Collegnana* Micht.; (Argille di Baden).

Immediatamente dietro Sogliano a mano destra in fondo alla valle si osservano egualmente strati miocenici in posto e cioè:

a) Sabbie fine gialle e sciolte con qualche esemplare di *Cerithium lignitarum* e *Cer. pictum*. Potenza 6 a 7 metri.

b) Argille sabbiose grigio-verdastre con traccie di lignite e piene di *Cer. lignitarum, Cer. pictum* ed inoltre *Ostrea crassissima* e *Buccinum mutabile;* (Strati di Grund). Potenza 20 metri circa.

In questo punto venne praticata l'estrazione della lignite in mediocre profondità, e quindi si sconvolsero e mescolarono talmente i terreni all'intorno da non esser possibile più il farsi una idea esatta della loro relativa posizione.

Manzoni enumera provenienti da questi strati lignitiferi oltre i fossili da me osservati anche i seguenti: *Cerithium rubiginosum; Cer. Moravicum; Hydrobia stagnalis; Neritina zebrina; Melanopsis Bonelli; Planorbis cornu.*

Questi strati lignitiferi sono posti in ogni caso al disotto del

gruppo di strati nominati e formano probabilmente la base del miocene corrispondendo nel bacino di Vienna agli strati di Grund e di Pitten, come pure di Eibinswalde nella Stiria e di Hidas in Ungheria.

Al gruppo del Tortoniano appartengono inoltre le ben note formazioni mioceniche di Monte Gibio presso Sassuolo al Sud di Modena, eccellentemente esplorate dal Doderlein; dove secondo la esposizione di questo autore le argille fossilifere con Pleurotome sono ricoperte da un calcare con *Lucina pomum.*

V. *Formazione solfifera e gessifera d' acqua dolce.* — Come membro immediatamente più elevato nella serie degli strati terziari, posto discordante sopra gli strati del Tortoniano e quasi formante la base del pliocene, si trova una potente formazione di acqua dolce, la quale consiste di marne grigie e di marne schistose fogliacee e bianche contenenti su molti punti ammassi di gesso e di zolfo. A questa formazione appartengono i conosciuti depositi di zolfo e gesso di Sinigaglia, Cesena, Perticara, di San Donato presso Bologna, ed altri.

Come fossili s' incontrano in queste marne bianche impronte di foglie ed i resti di piccoli pesci ed insetti (*Lebias crassicauda* e *Libellula doris*); e sono in questo rapporto divenuti celebri i bianchi scisti marnosi di Sinigaglia.

Le conchiglie non si trovano che raramente in questi strati; però Doderlein enumera le seguenti dalle vicinanze di Modena e di Reggio: *Melanopsis Bonelli; Melania curvicosta; Neritina zebrina; Hydrobia stagnalis.* A queste si aggiungono ancora due nuovi *Cardium* che egli ha determinati col nome *Hemicardium Tilibergense* ed *Hemic. pectinatum.*

In seguito alle ricerche del Capellini è stato pienamente stabilito che i potenti depositi di gesso e di alabastro di Castellina Marittima in Toscana occupano precisamente lo stesso posto alla base del pliocene e sul dorso del calcare di Leitha del luogo e delle molasse serpentinose mioceniche; e così non può correre alcun dubbio che la conosciuta formazione di gesso e zolfo di Sicilia appartenga allo stesso orizzonte.

Questo complesso di strati di Castellina ha conseguita una particolare importanza, da che per mezzo del Capellini è stata fornita la dimostrazione, nel suo ben conosciuto ed eccellente

lavoro sulle formazioni terziarie di Castellina Marittima, che i medesimo complesso corrisponde ai nostri strati a Congerie, coi quali anche s' accorda completamente il deposito della formazione d' acqua dolce di Modena, dove il Doderlein ha indicato l' apparizione di singolari specie di *Cardium*. In ragione di questa importanza io mi vedo condotto ad addentrarmi maggiormente nella questione della posizione di questi strati.

La formazione gessifera e solfifera in discorso viene dai geologi italiani generalmente considerata come il membro superiore del miocene, e come tale è attribuita al Tortoniano. Capellini poi specialmente ha incluso nella sua carta geologica dei dintorni di Bologna i depositi gessosi fra le sue *Marnes bleuâtres* e *Marnes blanchâtres,* e quindi in mezzo a quel complesso di marne che io ho riunite sotto la denominazione di *Schlier*.

Io non posso accettare del tutto questo modo di vedere. In nessun luogo dei dintorni di Bologna si osservano i gessi inclusi nelle marne azzurrognole o biancastre; dappertutto invece si trovano nel modo più chiaro posti sopra questi strati di marne ed immediatamente e concordemente ricoperti da marne plioceniche, come si può facilmente osservare presso San Donato e nel letto del Rio della Savena presso San Rufillo; come pure vicino a Casaglia si trovano i potenti massi di gesso posti immediatamente sopra le argille scagliose e non già sulle marne biancastre, ma ricoperti in modo concordante dalle ordinarie marne e sabbie plioceniche. Per via di che è nuovamente fornita la dimostrazione che i depositi gessiferi sono più direttamente legati colle formazioni plioceniche, e che non presentano alcun rapporto colle marne biancastre.

Altrettanto poco mi par giustificato di riferire al Tortoniano la formazione gessifera in discorso. Sul lungo tratto da Ancona a Sogliano noi abbiamo veduti gli strati solfiferi e gessiferi sempre e concordemente ricoperti dalle formazioni plioceniche, mentre che i depositi tortoniani di San Marino e di Sogliano appariscono completamente indipendenti; e nel nuovo e bel lavoro del Doderlein sopra la costituzione geologica delle provincie di Modena e di Reggio, si rileva che anche in questa regione i depositi di acqua dolce con ammassi di gesso si trovano alla base del pliocene, disposti in completa discordanza verso le for-

mazioni mioceniche di Monte Gibio, le quali debbono esser riguardate come il tipo delle formazioni tortoniane.

Lo stesso rapporto s' incontra, come già è stato sopra notato, in Toscana; ed anche in Sicilia la cosa sembra comportarsi precisamente coi dati sopra esposti, così che per tutta l'Italia si presenta come regola generale che gli strati gessiferi e solfiferi in discorso appariscono alla base del pliocene, e si comportano decisamente discordanti rispetto a quelle formazioni che noi dobbiamo considerare come l' equivalente del nostro secondo piano mediterraneo.

Naturalmente con questo non si deve in alcun modo ritenere ammessa la proposizione che nel tortoniano non possano anche apparire depositi di gesso, come questi appariscono talvolta nell' eocene e nelle argille scagliose.

VI. *Marne e sabbie marine plioceniche.* — Il membro superiore delle formazioni terziarie è formato nella regione in esame dalle ben note marne e sabbie marine plioceniche, che ordinariamente vengono collegate col nome complessivo di formazioni subapenniniche, e delle quali la ricchezza meravigliosa di ben conservate conchiglie ha attirata sopra di loro l' attenzione dei naturalisti prima anche che ne cominciassero gli studi scientifici e geologici.

Come da per tutto anche qui si possono distinguere con gran precisione delle marne sottostanti con specie di Pleurotome, *Fusus, Murex* e *Buccinum,* e delle sabbie gialle soprastanti con *Ostrea* e *Pecten.*

Capellini ha recentemente cercato di separare l' insieme complessivo di questi strati da un altro punto di vista in due gruppi di diversa età, l' uno delle sabbie e marne più antiche e l' altro delle sabbie e marne più giovani.

Le osservazioni che io stesso ho avuto occasione di fare sul posto non mi hanno tuttavia fatto riconoscere la necessità di una bipartizione simile; però ultimamente il Foresti ha fatto la prova di dare un fondamento paleontologico a questa divisione, ed ha ottenuti dei resultati che sembrano parlare in favore di questa. Egli ha cioè mostrato che, se si compari la fauna degli strati isolati a seconda della serie ammessa dal Capellini, si osserva una costante e non insignificante diminuzione di specie viventi

dai più giovani ai più vecchi, come si può vedere nel seguente quadro comparativo:

	Specie in totale.	Specie viventi.	Per cento di specie viventi.
Sabbie superiori. . .	141	112	79. 4
Marne superiori. . .	332	144	43. 3
Sabbie inferiori . . .	183	71	38. 8
Marne inferiori . . .	78	24	30. 7

Per ciò che concerne ai rapporti di posizione della serie di strati precedentemente tratteggiati, merita anzi tutto di esser notata la circostanza che sulla strada da Ancona fino a Modena, non solo gli strati del Monte Titano e le diverse frazioni del miocene, ma anche tutto il pliocene ha preso parte al movimento di sollevamento, e che quindi si trova in posizione disturbata. A mia cognizione questo caso non si verifica in altro secondo luogo d' Italia, e dimostra per ciò che la forza che ha sollevate le montagne d' Italia lungo la nominata distanza, ha spiegato quivi la più grande intensità e la più lunga durata. Questo è tanto più notevole che in Toscana ha luogo precisamente il caso contrario, inquantochè non solo le formazioni plioceniche ma anche quelle del miocene hanno conservato totalmente la posizione orizzontale ad eccezione di quei disturbi nella struttura delle colline che usano apparire in compagnia degli ammassi di gesso.

Per ciò che concerne il rapporto che i singoli membri della formazione terziaria mostrano fra di loro sulla linea da Bologna ad Ancona, deve venir osservato che questi non si succedono in serie non interrotta e concordante, ma che piuttosto sono disgiunti e separati da forti discordanze. Così si incontra una discordanza generale e profonda fra gli strati del Monte Titano ed il vero miocene, un' altra discordanza fra le marne dello *Schlier* colla molassa serpentinosa che vi è unita da un lato, e dall' altro lato colle formazioni del tortoniano, cioè, in altri termini, fra le formazioni del 1° e del 2° piano mediterraneo, e finalmente una terza discordanza fra il tortoniano da un lato e le più recenti formazioni terziarie dall' altro lato.

Se adesso noi recapitoliamo un' altra volta il fin qui detto, si ha il seguente schema per la struttura dei depositi terziari

nel versante settentrionale dell' Apennino da Ancona fino a Bologna, nel quale schema le linee di separazione designano il posto delle discordanze.

1. Marne e sabbie marine plioceniche, (formazione subappennina).

2. Formazione gessifera e solfifera d' acqua dolce, con *Lebias crassicauda, Libellula Doris, Melanopsis Bonelli, Melania curvicosta, Cardii* (Strati a Congeria).

3. Tortoniano. Deposito di fossili di Sogliano e del Monte Gibio (2° piano mediterraneo di Suess).

4. Molassa serpentinosa di Montese con numerosi Echinidi e molasse dello *Schlier* di San Leone presso Sasso con *Aturia Morrisi, Pecten denudatus, Solenomya Doderleini, Lucina sinuosa* (1° piano mediterraneo di Suess).

5. Strati di Monte Titano. Arenaria calcarea a briozoi con *Pecten deletus, P. Haueri, P. Beudanti, Macropneustes Meneghini* (Strati di Schio, Belforte, Mornese; strati inferiori di Malta).

6. Argille scagliose.

Per la traduzione A. Manzoni.

VIII.

Sulla formazione della terra rossa, Nota di Th. Fuchs.[1]

Nel numero 3 del *Bollettino dell'I. e R. Istituto Geologico di Vienna,* dell'anno corrente,[2] il prof. Neumayr pubblicò una interessante comunicazione sulla formazione della così detta *terra rossa,* cioè di quell' argilla rossa, ferruginosa, caratteristica e che trovasi così generalmente sparsa alla superficie del Carso come anche in tutti i somiglianti gruppi montuosi calcarei dell' Europa meridionale. Siccome da tanto tempo a me pure interessava un tal soggetto, e perciò lo tenni continuamente in vista nei miei ripe-

[1] Ved. *Verhandl. der k. k. geolog. Reichs.,* 1875, n° 11.

[2] Ved. *Bollettino del R. Comitato Geologico,* 1875, n° 3 e 4.

tuti viaggi in Italia ed anche nella mia recente gita in Grecia, mi sarà permesso di fare alcune osservazioni in proposito allo scopo di ampliare e forse anche in alcuni punti a modificare la relazione del prof. Neumayr.

Ciò che più d' ogni altra cosa mi ha sempre colpito si è che la formazione della *terra rossa* del Carso fu sempre descritta per i calcari d' epoca mesozoica e precisamente solo per quelli che manifestavansi come depositi marini, ed anche gli esempi addotti dal prof. Neumayr son ristretti solo a questa cerchia. Questa restrizione tuttavia non esiste affatto in natura. La *terra rossa* del Carso si forma nell' identico modo sulle rocce giuresi e cretacee, quanto sopra tutti i calcari terziari, dal calcare nummulitico eocenico fino ai più giovani calcari pliocenici del Pireo, ed è assolutamente indifferente se i calcari siano d' origine marina o d' acqua dolce, se siano di origine animale, oppure, come i calcari a nullipore, vegetale.

Nell' isole di Malta e di Gozzo i calcari terziari, che in parte corrispondono agli strati di Schio, in parte al nostro calcare del Leitha, hanno una grande estensione e costituiscono una parte considerevole della superficie delle due isole. Là dove ciò avviene, l' isola offre un aspetto affatto identico a quello delle montagne del Carso: il calcare è in varie guise corroso e decomposto, la superficie della roccia colorata in rosso, tutte le cavità ripiene di una terra rossa, la quale si raduna in gran copia in tutte le depressioni, negli spacchi e nelle caverne. Nei dintorni di Krendi a Malta, predomina da per tutto un bel calcare puro a nullipore: la roccia è formata esclusivamente da nullipore, ha una durezza straordinaria ed un colore bianco lucente; eppure io non vidi mai in altra parte dell' isola la terra del Carso di un colore rosso così intenso e in sì gran copia come qui.

Offrono lo stesso aspetto quelle colline che comprendono il Pireo presso Atene e che constano di un calcare pliocenico molto recente: anche qui la stessa superficie corrosa e la stessa terra di color rosso mattone o rosso bruno. Quivi la roccia è attraversata da molteplici spaccature e cavità, le quali sono ricoperte e ripiene da una corteccia stalattitica rossa.

Per ciò che concerne la produzione della *terra rossa* sui calcari d' acqua dolce, io ebbi nel mio recente viaggio in Grecia

molte volte occasione di osservare un tal fenomeno in più o meno considerevole sviluppo, ma giammai così ad evidenza come presso Markopulo e Calamo. Il calcare d'acqua dolce raggiunge qui una straordinaria potenza ed è talmente compatto e massiccio, che presenta un aspetto identico a quello del prossimo calcare ippuritico: anche la conformazione della superficie affatto identica, gli stessi fenomeni d'erosione e la stessa *terra rossa* corrispondono a questa somiglianza petrografica. Da questi fatti se ne deduce chiaramente che la *terra rossa* non è in modo affatto esclusivo prodotta da un fango di *globigerine,* e che piuttosto tutti i depositi calcarei contengono in piccola quantità combinazioni ferruginose e argillose, e per la decomposizione abbandonano un residuo di argilla ferruginosa.

Mi parve sempre degna di nota la circostanza che la *terra rossa* trovasi sempre in tanto maggior copia e di un rosso tanto più vivo, quanto era più puro, compatto e bianco il calcare sottoposto. Quando il calcare diveniva più scuro, grigio, oppure più tenero, poroso e tufaceo, anche la *terra rossa* andava diminuendo ed io non ricordo di aver mai trovato la *terra rossa* sui calcari teneri, marnosi o cretosi. Sarebbe certamente possibile che nel primo caso soltanto la colorazione rossa intensa dipendesse effettivamente dalla separazione delle materie estranee esistenti nella roccia, mentre nel secondo la mancanza della *terra rossa* si dovrebbe in parte alla circostanza che nelle rocce tenere la superficie resta esposta ad una azione meccanica energica: sembrami però che questa ipotesi non spiegherebbe completamente il fenomeno.

Una seconda circostanza ancora più sorprendente in proposito alla presenza della *terra rossa* consiste in ciò, che essa mentre trovasi dappertutto nella regione del Mediterraneo ove esistono calcari compatti bianchi, nei calcari delle Alpi settentrionali ed anche sulle formazioni calcaree dell'Europa media e settentrionale, sembra mancare completamente. I calcari siluriani bianchi e compatti della Boemia, come anche le molteplici formazioni calcaree paleozoiche e secondarie della Francia, del Belgio e dell'Inghilterra, e sopra tutto le varietà più dure della creta bianca, dovrebbero in realtà offrire il materiale più atto alla produzione della *terra rossa;* e con tutto ciò sembra qui mancare affatto:

lo stesso sarebbe a dirsi del nostro calcare del Leitha che qualora fosse in Italia o in Grecia si cuoprirebbe di *terra rossa*, presso di noi invece non ne mostra traccia.

Il prof. Neumayr nel suo sopra citato lavoro rammenta che la *terra rossa* trovasi da per tutto là ove esistono altipiani di calcare puro, che in certo modo impediscono il rapido asportamento del detrito dalla sua superficie. A me sembra che questo rimarco non si accordi intieramente col fatto. Le montagne calcaree dell' Eubea, come anche quelle a nord d' Atene verso Tebe non hanno affatto il carattere di altipiani e, piuttosto per ciò che riguarda gli sconcerti nella stratificazione, assomigliano completamente alle Alpi calcaree settentrionali; contuttociò vi è qui dappertutto la terra rossa che presso Tebe ad esempio trovasi in quantità veramente sorprendente e da vincere il confronto con quella del Carso. Per contrario i nostri calcari a nullipore come già fu detto, non mostrano alcuna traccia di *terra rossa*, sebbene molto frequentemente si presentino in forma di altipiani.

Dietro tutto ciò non resterebbe a pensare altro se non che la presenza o la mancanza della *terra rossa* dipenda essenzialmente da condizioni di clima; che essa mostrasi solo colà ove esiste un clima asciutto e una conseguente scarsa vegetazione, mentre che non può comparire ove esiste un clima umido, una ricca vegetazione ed una conseguente accumulazione di sostanze organiche.

La sola eccezione che a mio credere si potrebbe opporre a detta regola, sta nell' altipiano di calcare giurese della Germania citato anche dal prof. Neumayr. Per quanto però è a mia scienza, le argille ferruginose non presentano qui uniformemente sopra l' intiero gruppo, come è il caso dovunque della zona mediterranea e dove essa è in continua formazione; ma trovasi essa piuttosto in singole depressioni e spaccature insieme alle ossa di mammiferi terziari e si potrebbe benissimo dimandare se questa *terra rossa* non debba la sua origine al più caldo clima dell' epoca terziaria.

NOTIZIE BIBLIOGRAFICHE.

L. Bombicci. *Corso di Mineralogia,* seconda edizione variata ed accresciuta. — Vol. II, Bologna, 1875.

Nel fascicolo N° 1-2, 1873, di questo nostro periodico, rendendo conto ai lettori della prima parte del *Corso di Mineralogia,* del prof. Bombicci, esprimemmo la speranza che la seconda parte sarebbe degno seguito alla prima e che tutta l' opera sarebbe stata tale da dover andar per le mani degli studiosi di Mineralogia non solo italiani, ma eziandio stranieri. E questa nostra speranza non venne delusa, e noi, facendoci ad adempiere all' obbligo nostro di annunziare la pubblicazione dell' aspettata seconda parte, ci sentiamo in dovere di cominciare col proporre un plauso all' egregio prof. Bombicci e di segnalarlo alla pubblica benemerenza.

Questo secondo volume di 1031 pagine tratta esclusivamente della parte descrittiva dei minerali che l' Autore ha svolta secondo la medesima classazione mineralogica proposta fino dal 1862 nella prima edizione del suo *Corso di Mineralogia;* [1] e sarebbe precisamente un fuor d' opera farne qui una minuta rassegna dopo tanto tempo che essa è in dominio del pubblico scientifico. — Piuttosto saranno da accennare alcune delle più importanti modificazioni e novità che l' Autore ha introdotto nel suo libro nello svolgimento del suo programma.

In primo luogo è degna di molta considerazione l' usanza introdotta di aggiungere, come appendice alla descrizione di quelle specie minerali che lo richiedessero, quelle monografie o

---

[1] Il prospetto della pag. 236 della 1ª edizione corrisponde infatti perfettamente al prospetto della pagina 386, I° vol., 2ª ediz.; quando si scambino fra di loro le linee orizzontali della prima con le colonne verticali della seconda. La sola modificazione fatta nella 2ª edizione è quella di aver riunito nello stesso III ordine *Binari non ossigenati,* l'ordine II e l'ordine III della 1ª edizione, cioè *Binari non ossigenati* e i *sulfosali.*

parti di monografie di scrittori specialisti che più facessero al caso, dando così una splendida dilucidazione a chi volesse occuparsene ed eliminandola, per così dire, a favore di chi cercasse nel libro soltanto un insegnamento elementare. Tali sono per esempio le appendici alla descrizione delle meteoriti, desunte dalle opere del Daubrée, del Meunier, del Michez (commentatore dello Schiaparelli); l'appendice sulle miniere ferrifere dell'isola d'Elba ricavata dalla ben nota Memoria del prof. Cocchi; quella sulle Salse e Maccalube dai lavori del Bianconi, del Silvestri e dello Stoppani; quella sulla zona solfifera di Sicilia dell'ingegnere Mottura; quella sulle analisi di alcuni solfuri dell'Autore; quelle sui campi diamantiferi del Capo del signor Des Demaines-Hugon; quelle sulle Gemme; e non poche altre (Vedi pag. 1012, 2° volume).

Una seconda buona innovazione fu di aver disseminate lungo il libro le tavole prospettico-descrittive dei minerali, che nella 1ª edizione erano messe tutte di seguito avanti alla descrizione dettagliata delle più importanti specie minerali. È una comodità grandissima anche in vista della mole del libro, che permette difficilmente di riunire in un solo volume le due parti del secondo volume.

Fra le molte altre novità di cui è pieno il libro del Bombicci merita speciale menzione per la sua grande importanza quella della classazione dei Silicati, scoglio perenne e spesso fatale contro cui vanno ad urtare le classazioni mineralogiche proposte da molti autori. Il prof. Bombicci comincia coll'abbattere l'antica divisione dei silicati in anidri ed idrati, seguendo in questa via l'esempio dato dal prof. A. D'Achiardi nel II vol. della « *Mineralogia della Toscana* » estendendo a tutti i minerali conosciuti il metodo che il D'Achiardi non potè applicare, per l'indole della sua pubblicazione, che ai silicati toscani. Secondo questo principio l'acqua vi funge generalmente come elemento di cristallizzazione; mentre secondo il metodo D'Achiardiano l'acqua ha sempre una funzione basica. Ciò ammesso, i silicati sono considerati come divisi in due distinte categorie: *monogenici* e *poligenici* (o multipli). Questi secondi sarebbero formati dall'associazione meccanica dei primi in proporzioni diverse. I primi invece sarebbero tutti quelli che si possono ri-

durre ad una qualunque delle tre formole seguenti di silicati di idrogeno:

1° $H_2 Si O_3$
2° $H_4 Si O_4$
3° $H_6 Si O_5$

Delle quali quella di mezzo costituisce l'acido silicico neutro, normale, e a cui corrispondono i silicati normali; la prima rappresenta un grado di disidratazione della seconda sunnominata, e sarebbe la prima anidride silicica e vi corrispondono i silicati ad eccesso di acido, cioè i così detti soprasilicati; la terza finalmente rappresenta un grado di idratazione della normale cioè il primo idrato silicico e vi corrispondono i silicati basici o sottosilicati. Anche in questa divisione troviamo le tracce della ricordata classazione proposta dal D'Achiardi, quantunque quest'ultimo l'abbia proposta per tutti i silicati, mentre il Bombicci l'adotta soltanto per i *monogenici;* e ciò, unito al diverso modo di considerare le funzioni dell'acqua dà origine ad una sensibile divergenza nelle applicazioni, massime nei sottosilicati e soprasilicati.

In quanto ai silicati multipli non è qui luogo di tentare di darne la teoria che ognuno può invece studiare nel libro stesso e nelle pubblicazioni separate del medesimo Autore sull'argomento; soltanto diremo che mentre i monogenici sono classati secondo il tipo di composizione (dipendente dall'elemento mineralizzatore), i poligenici lo sono subordinatamente alla specie che vi prevale o di cui sono più manifestamente mantenuti i caratteri. In tal modo si hanno i *Pirosseni* (1° tipo); i *Peridoti* (2° tipo) e le *Andalusiti* (3° tipo); che comprendono tutti i silicati monogenici; dall'associazione dei Peridoti e dei Pirosseni si hanno i Serpentini; dall'associazione dei Peridoti, dei Pirosseni, delle Andalusiti e dell'acqua si hanno le Cloriti e le Miche; e se si vuole come caso particolare i Granati; dall'associazione dei Pirosseni, delle Andalusiti, di quarzo e di acqua, i Feldispati e le Zeoliti; e in questi diversi casi di associazione si troverebbero compresi tutti i silicati poligenici.

È una classazione degna di ogni studio e di certo non sarà questo un fatto scientifico che possa passare inosservato dagli

studiosi e speriamo ne venga fatta una completa ed efficace discussione.

Alcune cose sarebbero ancora qua e là da segnalarsi in questo prezioso libro; per esempio le descrizioni delle principali specie le quali sono per alcune parti vere e proprie monografie, fra cui citiamo quella del Quarzo; [1] alcune vere e proprie curiosità scientifiche di cui ci dà un esempio il quadro della pagina 661 del II volume dal quale apprendiamo in quanti modi diversi di associazione può immaginarsi prodotto il granato sempre coerentemente alla sua formola generale di associazione. Così per citarne alcuni il granato può essere costituito per associazione poligenica o da Peridoto, Pirosseno e Andalusite, o da Andalusite e Serpentino, o da Peridoto e Vernerite, o da Gehlenite e Silice o da Damouriti e $2R_2O$, ec. — E ciò è utilissimo per aiutarci a trovare la paragenesi di tal minerale nei suoi molti e diversi giacimenti.

Finalmente, per finire, notiamo la novità di trovare inclusa come varietà della silice idrata anche le agate, i calcedonii, le selci e i diaspri che finora vennero classate come varietà amorfe e anidre del quarzo, stantechè l' Autore le considera come varietà composte di silice opalina (silice pura e acqua) e quarzo insieme commisti.

Aggiungiamo agli altri suoi pregi quello di un costo moderato relativamente alla mole della pubblicazione, e siamo convinti che il paese vorrà corrispondere splendidamente alla fiducia che l' Autore ha avuta in esso, sobbarcandosi ad una impresa, per la quale saranno di certo necessitati sacrifizii grandissimi di tempo, di studio, di fatica e di danaro.

G. Grattarola.

[1] Con ragione il prof. Bombicci potè dare questa monografia del quarzo: egli ha potuto ordinare nel Museo universitario di Bologna una delle più belle collezioni di quarzi che si conoscano e vi fanno la prima figura i più belli esemplari conosciuti di quarzo di Porretta.

G. Capellini. — *Considerazioni sui Cetoterii bolognesi.* Con due tavole. — Bologna, 1875.

Nella seduta 18 marzo scorso, dell' Accademia delle Scienze dell' Istituto di Bologna, il prof. Capellini presentava questo suo lavoro che poi vide la luce nelle Memorie della stessa Accademia. In esso l'Autore fa la storia delle scoperte di avanzi di cetacei nelle colline bolognesi, dalle poche vertebre ed altre ossa scavate nel 1751-52 ed illustrate dal Biancani alla balenottera di San Lorenzo in Collina trovata nel 1862 e con tanta fatica e pazienza raccolta e restaurata dal Capellini. Una memoria pubblicata nel 1865 dà a conoscere i primi risultamenti dello studio intrapreso su questo interessante individuo; il presente lavoro ne completa la illustrazione e da esso l'Autore coglie occasione per parlare in generale degli avanzi di cetacei finora scoperti in Europa e segnatamente in Italia.

Di quanti si occuparono di cetacei fossili, il Brandt trattò diffusamente di questo individuo in una sua memoria pubblicata nel 1873, e conchiuse riferendo la balenottera di San Lorenzo ai Cetoterii e dubitativamente al sottogenere *Cetotheriophanes* fondando la nuova specie *C. Capellinii.*

L'Autore dà la descrizione particolareggiata degli avanzi di questo fossile che si conservano nel Museo della R. Università di Bologna, e mette in evidenza le differenze fra il cranio restaurato ed i frammenti coi quali potè abbozzare la figura d'insieme che fu annessa alla sua prima memoria. Discorre anche di altri avanzi di Cetoterii che probabilmente provengono dai dintorni di Bologna, rinvenuti in occasione del trasporto delle collezioni nel nuovo Museo di paleontologia: ma di questi isolati frammenti è impossibile per ora indicare la specie.

Tratta infine nelle sue conclusioni della distribuzione dei resti di Cetoterii in Europa, nello scopo di contribuire a far conoscere in quali condizioni climatologiche si trovavano le regioni ove ora si incontrano gli avanzi di questi animali, e quale doveva essere in quelle epoche la distribuzione delle terre e dei mari; e ciò gli offre argomento di importanti considerazioni. Tutti gli

avanzi di Cetoterii trovati nel mezzodì della Russia e nel Bacino di Vienna sono riferiti al sottogenere *Eucetotherium*, da considerarsi dunque come il tipo più orientale: il sottogenere *Plesiocetopsis* è riguardato come un tipo esclusivo del nord-ovest d'Europa, e il *Cetotheriophanes* come tipo del sud-ovest. Tutti questi avanzi provengono da formazioni appartenenti al miocene medio e superiore ed al pliocene inferiore.

Il volume è corredato da due tavole rappresentanti a un quinto del vero i resti di Cetoterii esistenti nel Museo bolognese; nella prima havvi una ricostruzione a un venticinquesimo del vero dell'intiero scheletro di *C. Capellinii*, il quale dai calcoli fatti risulterebbe lungo m. 7, 39, cifra che corrisponde con quella trovata altra volta con elementi anche meno sicuri.

O. Heer. — *Flora fossilis arctica*, vol. III. Zurich, 1875.

I primi due volumi della *Flora fossile artica* del prof. Heer, sono tanto conosciuti dagli studiosi di paleofitologia quanto il nome del loro illustre autore. Un terzo volume è stato pubblicato recentemente coi materiali raccolti durante la spedizione polare svedese sotto la direzione del prof. Nordenskiöld. Questo volume completa assai bene l'opera, essendo esso d'un'esecuzione inappuntabile ed offrendo fatti interessanti riguardo alle flore geologiche delle regioni artiche e polari: esso contiene, 1° una nota sulla flora carbonifera dello Spitzberg, con 6 tavole; 2° la flora cretacea della zona artica, con 38 tavole; 3° un'appendice alla flora miocenica della Groenlandia, con 5 tavole; 4° una rivista generale della flora miocenica della zona artica.

Nella prima parte vediamo citate alcune specie ben note, come il *Calamites radiatus*, Bgt., e il *Lepidodendron Veltheimianum*, Stb., insieme colla *Stigmaria ficoides* var. *inaequalis* la quale altro non è probabilmente che la radice della precedente, e colla *Cyclostigma Nathorsti*, H.

La parte più importante di questa pubblicazione è quella che riguarda la flora cretacea, non soltanto per la ragione che la

vegetazione dell' epoca della creta è sinora poco conosciuta, ma altresì perchè l'Autore cita fatti relativi a molti interessantissimi problemi che vi sono abilmente presentati e discussi. Questa parte ha inoltre un particolare interesse a cagione della recente scoperta fatta nella Nebraska e nel Kansas (America del Nord) d' una formazione terrestre riferibile alla stessa epoca del cretaceo superiore della Groenlandia, nella quale formazione fu trovato un gran numero di piante fossili che furono da poco tempo descritte dal Lesquereux.[1]

Le piante fossili della Groenlandia appartengono a due piani del cretaceo. L' inferiore per i caratteri paleontologici va intimamente legato al Giura superiore, la flora essendovi specialmente composta di felci, conifere, cicadee con alcune poche monocotiledoni ed una sola dicotiledone rappresentante in apparenza una specie del genere *Populus*. Il piano superiore poi ha nella sua flora, insieme con una gran quantita di felci e conifere, due sole specie di *Cycas* e 34 specie di dicotiledoni, (più della metà della intiera flora). Tra queste vi sono specie dei generi *Myrica*, *Ficus*, *Sassafras* (una specie), *Andromeda*, *Diospyros*, *Magnolia* ec., che sono pure rappresentate nel cretaceo di Nebraska con forme identiche od almeno analoghe. Però giova aggiungere che delle 130 specie descritte del gruppo di Dakota nella Nebraska, 113 sono dicotiledoni, e molte del genere *Liquidambar*, *Salix*, *Betula*, *Alnus*, *Quercus*, *Fagus*, *Platanus*, *Larus*, *Liriodendron*, *Menispermum*, non sono rappresentate nella flora della Groenlandia. Nella Nebraska vi è pure una preponderanza di specie referibili al genere *Sassafras* mentre per la Groenlandia una sola foglia è descritta come appartenente a questo genere. Una divisione intermedia, che apparterrebbe al cretaceo medio, è rappresentata nel volume di Heer da un piccolo numero di piante dello Spitzberg, in tutte 16 specie di felci e conifere con un solo *Equisetum*.

Nella terza parte sono illustrate alcune piante d' epoca miocenica, in aggiunta a quelle descritte nei primi due volumi, in seguito alle scoperte fatte da Nordenskiöld in Groenlandia. Questi nuovi fossili sono divisi in tre categorie a norma dei loro giacimenti distinti come segue: l' inferiore formato da sabbia,

[1] Ved. *American Journal*, vol. IX, pag. 227.

arenaria e scisti, listerelle di carbon fossile e argilla ferrifera; il mediano, da strati di sabbia e argilla ferrifera intercalati in un potente giacimento di basalto, tufo e lava; il superiore da depositi di sabbia e argilla visibili alle coste meridionali dell'isola Disco, d'età più giovane del basalto il quale posa direttamente sulle rocce gneissiche. Per queste ricerche la flora miocenica di Groenlandia si è arricchita di 34 nuove specie, cosicchè il numero totale di quelle conosciute finora è di 169.

La quarta parte finalmente chiude il terzo volume della *Flora fossilis arctica* con una rivista generale della flora miocenica delle regioni polari.

AVVISO.

Si invitano i signori abbonati, i quali non hanno ancora versato la loro quota di abbonamento per l'annata in corso, all'uffizio di Segreteria del R. Comitato Geologico (Roma, Piazza San Pietro in Vincoli, n° 5), a volerlo fare senza ritardo onde evitare interruzioni nella trasmissione del periodico.

La Direzione.

Pubblicazioni del R. COMITATO GEOLOGICO.

(Continuazione.)

Memorie per servire alla descrizione della Carta Geologica d'Italia. — Volume II, Parte I[a]; Firenze 1873. — 272 pagine in-4° con 11 tavole, due Carte geologiche ed incisioni intercalate nel testo.

Comprende le seguenti Memorie:

Introduzione. — *Monografia geologica dell'Isola d'Ischia*, con la Carta geologica della medesima in fol. e incisioni nel testo, del professor C. W. C. Fuchs. — *Esame geologico della catena alpina del San Gottardo, che deve essere attraversata dalla grande Galleria della Ferrovia Italo-Elvetica,* con una Carta geologica in fol. e due tavole di Sezioni in fol., dell'ingegnere F. Giordano. — *Appendice alla Memoria sulla formazione terziaria nella zona solfifera della Sicilia*, con una tavola, dell'ingegnere S. Mottura. — *Malacologia pliocenica italiana* (Parte I[a], *Gasteropodi sifonostomi*); fascicolo 2°, con otto tavole, di C. D'Ancona.

Prezzo del Vol. II° (Parte I[a]), Lire 25.

Carta Geologica del San Gottardo, nella scala di 1 per 50,000, di F. Giordano. — Un foglio in cromolitografia . . . . L. 5. —

Carta Geologica dell'Isola d'Ischia, nella scala di 1 per 25,000 di C. W. C. Fuchs. — Un foglio in cromolitografia. . . . . L. 3. —

Memorie per servire alla descrizione della Carta Geologica d'Italia. — Vol. II, Parte 2[a]; Firenze 1874. — 68 pag. in 4° con due tavole. — Contiene la seguente Memoria: B. Gastaldi, *Studii geologici sulle Alpi Occidentali*; Parte 2[a].

Prezzo del Vol. II° (Parte 2[a]), Lire 5.

Per le commissioni dirigersi al Segretario del R. Comitato Geologico, in Roma, *Piazza San Pietro in Vincoli, N. 5.*

Annunzi di pubblicazioni.

C. J. Forsyth Major. — **Considerazioni sulla Fauna dei mammiferi pliocenici e postpliocenici della Toscana.** — (Atti della Società Toscana di Scienze Naturali, vol. I, fasc. 1). — Pisa 1875, pag. 33, in-8°. (continua).

R. Lawley. — **Dei resti di pesci fossili del pliocene toscano.** — (Atti della Società Toscana di Scienze Naturali, vol. I, fasc. 1). — Pisa 1875, pag. 8, in-8°.

A. D'Achiardi. — **Coralli eocenici del Friuli.** — (Atti della Società Toscana di Scienze Naturali, vol. I, fasc. 1). — Pisa 1875, pag. 16, in-8° con due tavole (continua).

M. S. De Rossi. — **Primi risultati delle osservazioni sulle oscillazioni microscopiche dei pendoli.** — Roma 1875, pag. 40, in-4°.

C. De Stefani. — **Di alcune conchiglie terrestri fossili nella Terra rossa della pietra calcare di Agnano nel Monte Pisano.** — Pisa 1875, pag. 5, in-8°.

— **Natura geologica delle colline della Val di Nievole e delle valli di Lucca e di Bientina.** — Pisa 1875, pag. 6, in-8°.

— **Descrizione di nuove specie di molluschi pliocenici italiani.** — (Bull. della Società Malacologica italiana, vol. I, fasc. 1). — Pisa 1875, pag. 9, in-8°.

A. Bellardi. — **Novae Pleurotomidarum Pedemontii et Liguriae fossilium dispositionis prodromus.** — (Bull. della Società Malacologica italiana, vol. I, fasc. 1). — Pisa 1875, pag. 9, in-8°.

P. Mantovani. — **Delle argille scagliose e di alcuni Ammoniti dell'Appennino dell'Emilia.** — (Atti Soc. It. Scienze Naturali, vol. XVIII, fasc. 1). — Milano 1875, pag. 35, in-8°.

G. Omboni. — **Di alcuni oggetti preistorici delle caverne di Velo nel Veronese.** — (Atti Soc. It. Scienze Naturali, vol. XVIII, fasc. 1). — Milano 1875, pag. 14, in-8° con una tavola.

A. De Zigno — **Sirenii fossili trovati nel Veneto.** — (Memorie del R. Istituto Veneto, vol. XVIII). — Venezia 1875, pag. 30, in-4° con cinque tavole.

— **Sui mammiferi fossili del Veneto.** — Padova 1875, pag. 16, in-8°.

L. Bombicci. — **Corso di Mineralogia.** — (Seconda edizione grandemente variata ed accresciuta), vol. 2° diviso in due parti. — Bologna 1875, pag. 1032, in-8° con tavole ed incisioni.

A. Stoppani. — **Sui rapporti del terreno glaciale col pliocenico nei dintorni di Como.** — Milano 1875 (Atti della Soc. Ital. di Scienze Nat., vol. XVIII, fasc. 2); pag. 25 in-8°.

A. D'Achiardi. — **Sulla Cordierite nel granito normale dell'Elba e sulle correlazioni delle rocce granitiche con le trachitiche.** — Pisa 1875 (Atti della Soc. Tosc. di Scienze Nat., vol. II, fasc. 1); pag. 12 in-8°.

Gemmellaro (G. G.) e Di Blasi (A.). — **Pettini del titonio inferiore del nord della Sicilia.** — Catania 1874 (Atti Acc. Gioenia, serie 3ª, tomo IX); pag. 44 in-4° con quattro tavole.

G. Capellini. — **Sui Cetoterii bolognesi.** — Bologna 1875 (Memorie dell'Acc. delle Scienze, serie 3ª, tomo V, fasc. 4); pag. 32 in-4 con due tavole.

G. Strüver. — **Sulla Gastaldite, nuovo minerale del gruppo dei bisilicati anidri.** — Roma 1875; pag. 5 in-4°.

B. Gastaldi. — **Cenni sulla giacitura del Cervus euryceros.** — Roma 1875; pag. 6 in-4° con una tavola.

T. Taramelli. — **Dei terreni morenici ed alluvionali del Friuli.** — Udine 1875 (Annali scientifici del R. Istituto Tecnico di Udine, anno VIII); pag. 100 in-8° con 2 tavole.

Anno 1875. N.° 9 e 10.



R. COMITATO GEOLOGICO

D' ITALIA.

BOLLETTINO N.° 9 E 10.

SETTEMBRE E OTTOBRE 1875.



ROMA,

TIPOGRAFIA BARBÈRA.

1875.

Pubblicazioni del R. COMITATO GEOLOGICO.

Bollettino Geologico PER IL 1870. — Un vol. in-8° di pag. 324.
» » PER IL 1871. — Un vol. in-8° di pag. 296.
» » PER IL 1872. — Un vol. in-8° di pag. 376.
» » PER IL 1873. — Un vol. in-8° di pag. 400.
» » PER IL 1874. — Un vol. in-8° di pag. 408.

Prezzo di ciascun volume L. 10.

Associazione al *Bollettino* del 1875 (Anno VI°). — Per l'Italia L. 8, Estero L. 10.

I fascicoli bimestrali del *Bollettino* si vendono anche separatamente al prezzo di L. 2 ciascuno.

Memorie per servire alla descrizione della Carta Geologica d'Italia. — Volume I°; Firenze 1871. — 404 pagine in-4° con 23 tavole, due Carte geologiche e varie incisioni intercalate nel testo.

Comprende le seguenti Memorie:

Introduzione — Studii geologici sulle Alpi Occidentali, di B. GASTALDI, con cinque tavole ed una Carta geologica. — *Cenni sui graniti massicci delle Alpi Piemontesi e sui minerali delle valli di Lanzo,* di G. STRÜVER. — *Sulla formazione terziaria nella zona solfifera della Sicilia,* di S. MOTTURA, con quattro tavole. — *Descrizione geologica dell'Isola d'Elba,* di I. COCCHI, con sette tavole ed una Carta geologica. — *Malacologia pliocenica italiana* (Parte I^a, *Gasteropodi sifonostomi*) di C. D'ANCONA; fascicolo 1°, con sette tavole.

Prezzo del Vol. I°, Lire 35.

Brevi cenni sui principali Istituti e Comitati Geologici e sul R. Comitato Geologico d'Italia, di I. COCCHI. — Pag. 34 in-4° . . . . L. 1.50

Carta Geologica della parte orientale dell' Isola d'Elba, nella scala di 1 per 50,000, di I. COCCHI. — Un foglio in cromolitografia . . . . L. 3.00

(*Continua.*)

// BOLLETTINO DEL R. COMITATO GEOLOGICO
D' ITALIA.

N° 9 e 10. — Settembre e Ottobre 1875.

SOMMARIO.

NOTE GEOLOGICHE.

I.

Studii stratigrafici sulla Formazione pliocenica dell'Italia Meridionale, per G. SEGUENZA.

(Continuazione. — Vedi *Bollettino,* N. 7-8.)

ELENCO DEI CIRRIPEDI E DEI MOLLUSCHI DELLA ZONA SUPERIORE DELL' ANTICO PLIOCENO.

	Gen. *Lachesis* Risso.	
235 s.	vulpecula Monterosato	= L. recondita Brugnone. . . . .
	Gen. *Columbella* Lamarck.	
236 l.	rustica Linneo (Voluta).	Riportata dal Calcara ad Altavilla. . . . .
237 l.	scripta Linneo (Murex).	= C. scripta e Gervillii Monterosato. . . . .
238* l.	semicaudata Bonelli (M. S.)	= C. semicaudata Bellardi, Sismonda. . . .
239* l.	stazzanensis Bellardi (M. S.).	Nuova specie che sarà descritta dall'autor.
240* l.	turgidula Brocchi (Voluta)	= Columbella turgidula Bellardi, Sismonda
		Linnaei Calcara (non Payraudeau). . . . .
241* l.	curta Dujardin (Buccinum)	= Columbella curta Bellardi, Sismonda . . . .
242* l.	corrugata Brocchi (Buccinum)	= Columbella corrugata Bonelli, Bellardi . . .
* l.	» var. A. Bellardi	Gli ultimi anfratti senza costole . . . . . .
243* l.	Calcarae (Seguenza)	Questa specie fu confusa dal Calcara colla
		che non trovasi ad Altavilla e detta Bro-
		chi. Ordinariamente credesi una varietà
		C. subulata, ma è ben distinta per l'a-
		altre note. . . . .
244 c.	Graeci Philippi	= Mitra striatella Calcara, Mitra olivoides
		C. Graeci Monterosato . . . .
	var. costata.	= Mitra columbellaria Scacchi . . . .
245* c.	erythrostoma Bonelli (M. S.)	= C. erythrostoma Bellardi, Sismonda. . . .
246 c.	costulata Cantraine (Fusus)	= Buccinum Testae Aradas, Fusus Caill-
		Columbella Haliaeti Jeffr. . . . .
	» var. acutecostata Phil. (Bucc.)	Costole più rade, conchiglia più rigonfia. . .
247* c.	subulata Brocchi (Murex).	= Fusus politus Philippi. (Non C. subul-
248* c.	Bellardii Seguenza.	= C. subulata Bellardi. (Non Murex subul-
249* c.	nassoides Bellardi	= C. subulata Bonelli (M. S.) (non Bell-
		politus Calcara. . . . .
250* c.	compta Bronn (Fusus).	= Columbella compta Bellardi . . . .
251* c.	thiara Brocchi (Murex)	= Columbella thiara Bonelli, Bellardi ec. . . .
252* s.	semicostata Cantraine (Fusus)	= Buccinum elegantissimum Aradas, B-
		costatum Seguenza. Specie intermedia tra
	Gen. *Cyclonassa* Swainson.	rugata e la C. costulata. . . . .
253 l.	neritea Linneo (Buccinum)	= Buccinum neritoides Calcara, B. nerit-
		clope neritea, Cyclonassa neritea Monter-
	Gen. *Nassa* Lamarck.	
254 l.	gibbosula Linneo (Buccinum).	= Nassa gibbosula Monterosato. . . . . . .
255 l.	mutabilis Linneo (Buccinum).	= Buccinum mutabile Calcara, Philippi. N.
		Monterosato . . . .
256* l.	obliquata Brocchi (Buccinum)	= B. mutabile var. obliquata Calcara, Ph-
257* l.	Bonelli Bellardi.	= Buccinum mutabile Brocchi (parte). . . .
258* l.	pupa Brocchi (Buccinum)	= Buccinum pupa Calcara . . . .
259* l.	conglobata Brocchi (Buccinum).	. . . .
260* l.	scalaris Borson.	= N. scalaris Foresti . . . .
261* l.	semicostata Brocchi (Buccinum)	È distinta dalle diverse varietà della N.
262* l.	musiva Brocchi (Buccinum).	= Buccinum musivum Calcara, Philippi . .
263 l.	reticulata Linneo (Buccinum).	= Buccinum reticulatum Calcara, Philippi
		lata Monterosato . . . .
264 l.	Cuvieri Payraudeau (Buccinum)	= Buccinum subdiaphanus Bivona, Calcara
		variabile Philippi, Nassa Cuvieri Monter.
265* l.	Bastoroti Michelotti.	. . . .
266* l.	Bufo Doderlein	= Nassa Bufo Foresti. . . . .
267* l.	turbinella Brocchi (Buccinum)	. . . .
268* l.	Strobeliana Cocconi	= N. Strobeliana Foresti. . . . .
269* l.	angulata Brocchi (Buccinum).	. . . .
270* l.	ringens Bonelli.	. . . .
271* l.	serraticosta Bronn	. . . .
272* l.	asperata Cocconi.	. . . .

3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	M.	+	
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	+	
O.	...	...	A.	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	+	
...	P.	b.	...	...	...	b.										
...	P.															
o.	p.	B.	...	...	...	b.										
...	C.															
O.	Co.	b.	...	C.												
...	...	...	...	C.												
...	P.	B.	...	C.												
O.	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	M.	+	
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	M.	+	
...	...	...	...	...	...	b.	l.									
...	...	...	...	...	...	b.	...	...	...	G.	...	...	...	M.	+	+
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	m.	...	...	...	M.		
O.	...	...	...	...	...	...	...	...	C.							
...	...	...	...	...	...	...	...	...	C.							
O.	Le.	B.	...	C.	...	B.	...	...	C.							
o.	...	...	...	...	...	...	L.									
O.	...	B.	...	C.	...	b.	L.									
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	M.		
...	le.	B.	...	...	...	b.	...	...	...	...	...	...	...	...	+	
...	...	B.	...	...	...	b.	...	...	...	...	...	...	...	...	+	
...	CaP.Fo	B.	...	...	M.	B.	...	...	...	...	...	...	...	...	+	
...	P.	B.	A.													
...	le.	B.														
...	Le.															
...	Le.	b.	...	...	...	b.										
...	...	b.	...	...	M.											
...	...	b.	A.	...	...	b.										
...	L.	B.	...	...	...	B.	...	...	...	...	...	...	...	...	+	+
...	...	...	...	...	...	b.	...	...	...	...	...	...	...	...	+	
O.	L.	...	...	...	...	b.										
...	...	b.														
O.	P.	B.	...	C.	...	b.	L.									
...	...	b.														
O.	...	B.	...	...	...	b.	L.									
O.																
O.	...	B.	...	...	M.											

273* c.	turrita Borson.	= Buccinum Lamarckianum Calcara? . . . . .
274* c.	angiostoma Doderlein	. . . .
275 c.	semistriata Brocchi (Buccinum)	= Buccinum corniculum Brocchi (non Olivi), B. striatum Philippi, Nassa semistriata Mont…
c.	» var. integro-striata Sismonda.	= N. semistriata var. integro-striata Forest. N. semistriata var. *seconda* Calcara. N. semistr…
c.	» var. turrita Foresti	= N. semistriata var. *prima* Calcara . . . . . .
276* c.	costulata Brocchi (Buccinum)	= B. semistriatum var. β. Phil. Non N. costulata…
277 c.	serrata Brocchi (Buccinum).	. . . .
278* c.	clathrata Born. (Buccinum).	Buccinum clathratum Brocchi . . . .
* c.	» var. craticulata Foresti. . . .	. . . .
279 c.	prismatica Brocchi (Buccinum).	= Buccinum prismaticum Calcara, Philippi …
280 c.	limata Chemnitz (Buccinum)	= Buccinum prismaticum Calcara, Philippi … N. limata Monterosato . . . .
	» var. peloritana	Anfratti più convessi, costole rotondate, stri… sali assai sottili, apice più ottuso, rotond… distinta specie . . . .
281 c.	incrassata Muller (Tritonium)	= Buccinum asperulum Brocchi, Calcara, B. asp… ascanias Phil., N. incrassata Monterosato. . .
282* c.	pusilla Philippi (Buccinum).	Non è da confondersi menomamente colla N. … costa come alcuni credono. . . . .
283* s.	spinulosa Philippi (Buccinum)	= N. spinulosa Seguenza . . . .
	Gen. *Phos* Monfort.	
284* l.	polygonus Brocchi (Buccinum)	. . . .
	Gen. *Terebra* Lamarck.	
285* l.	fuscata Brocchi (Buccinum).	= Terebra fuscata Philippi. Terebra subulata Cal… (non Lamarck). . . . .
286* l.	plicatula Lamarck	= Buccinum cinereum Brocchi (non Linneo). Ter… sulcata Calcara . . . .
287* l.	acuminata Borson	. . . .
288* l.	pertusa Basterot	= Buccinum strigilatum Brocchi (non Linneo) .
289* l.	Basteroti Nyst.	= Buccinum duplicatum Brocchi (non Linneo), Ter… duplicata Calcara, Philippi. . . . .
290* l.	reticularis Pecchioli (M. S.)	Inviatami con tale nome dal signor Lawley. .
	Gen. *Dolium* Lamarck.	
291* l.	denticulatum Deshayes	= Buccinum pomum Brocchi (non Linneo) … sulcosa Calcara? (non Lamk.). . . . .
	Gen. *Cassis* Bruguière.	
292 l.	saburon Lamarck	= Buccinum saburon Brocchi, Cassis texta … Calcara, Cassis saburon Philippi, Monterosato …
l.	» var. B. laevis evaricosa Bronn.	= Cassis laevigata Defrance, Monterosato, B… areola Brocchi. Var. 1a Calcara. . . . .
l.	» » C. laevis varicosa Bronn .	. . . .
l.	» » striata Bronn.	= Cassis striata Defrance, Buccinum saburon B…
293* l.	crumena Bruguière (Cassidea)	= Buccinum plicatum Brocchi (non Linneo), Ca… plicata Bronn . . . .
294* l.	variabilis Bellardi e Michelotti	= Buccinum intermedium Brocchi, Cassis inter… Borson . . . .
	Gen. *Cassidaria* Lamarck.	
295 c.	echinophora Linneo (Buccinum)	= Buccinum diadema Brocchi. C. echinophora Cal… Philippi, Monterosato . . . .
296 c.	thyrrhena Chemnitz (Buccinum)	= C. thyrrhena Philippi, Monterosato . . . .

3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
O.	Le.	B.	...	...	...	...	...	...	C.							
...	...	...	...	...	...	...	...	...	C.							
O.	Ca.	B.	A.	C.	M.	B.	L.	...	C.	G.	l.	R.	...	M.	+	
...	...	B.	...	...	...	...	...	...	...	G.	...	R.	...	M.		
...	...	B.														
O.	Ca.P.Le	B.	...	C.	...	B.	L.	...	C.	...	...	...	...	M.		
O.	Te.	B.	...	C.	...	B.	...	...	C.							
...	P.C.Ce.	B.	A.	...	M.	B.	...	...	C.	...	...	...	...	...	Zona lusitanica.	
...	...	b.	...	...	...	b.										
O.	P.Te.	B.	A.	C.	M.	b.	L.	...	...	g.	l.	...	...	...	+	
...	...	...	...	...	...	...	l.	...	C.	...	...	R.	...	M.	+	
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	G.	...	R.	...	M.	+	
...	Le.	B.	...	...	M.	b.	...	...	...	...	...	...	...	M.		
O.	Le.	...	...	...	M.	b.	...	...	C.	...	...	R.	...	M.		
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	m. g.	l.	...	...	M.		
...	le.	B.	...	...	M.											
...	Le. Ca.	b.	...	...	M.											
...	P.	B.	A.													
...	...	b.	A.													
...	Le.	B.	...	C.	M.	b.										
O.	P.Le.	B.	A.	C.	M.											
...	P.															
...	Le.	...	...	...	M.											
O.	Le	B.	...	...	M.	b.	...	...	C.	...	...	...	...	...	+	
...	Le.	B.														
...	le.	...	...	...	M.	b.	...	...	...	...	...	...	...	...	+	
...	F.															
O.	C.	B.	A.	C.	...	b.										
O.	...	B.	...	...	...	b.	l.	...	C.	G.	...	...	...	...	+	
O.	C.	...	...	...	M.	...	...	...	C.	...	...	...	...	...	+	

	Gen. *Euthria* Gray.	
297 l.	cornea Linneo (Murex)	= Murex corneus Brocchi, Fusus lignarius ... Fusus lignarius, corneus Phil., Euthria cornea ...
298* l.	Altavillae n. sp.	Prossima alla precedente, più breve, ... meno convessi ec. . . . .
299* l.	adunca Bronn (Fusus)	. . . .
	Gen. *Pisania* Bivona.	
300 l.	maculosa Lamarck (Buccinum)	= Pisania striatula Bivona. Buccinum ... B. pusio Philippi. P. maculosa Monterosato ...
* l.	» var. magna Foresti.	. . . .
	Gen. *Pollia* Gray.	
301* l.	turrita Borson (Murex)	= Murex flexicauda Bronn. M. fusulus D'Ancona (non Brocchi). . . . .
302 l.	fusulus Brocchi (Murex)	= Murex Spadae Libassi, M. flexicauda D'Ancona (non Bronn) . . . .
303* l.	gracilis n. sp.	Più gracile della precedente, strie transverse ... merose e più grossolane. Specie comune ad ...
304* l.	plicata Brocchi (Murex)	= Pollia plicata Bellardi . . . .
305* l.	pusilla Bellardi.	= Murex exiguus D'Ancona (non Dujardin) . . .
	Gen. *Anura* Bellardi.	
306* l.	inflata Brocchi (Murex)	= Fusus inflatus Foresti, A. inflata Bellardi . .
	Gen. *Metula* H. et A. Adams.	
307* l.	mitraeformis Brocchi (Fusus)	= Fusus mitraeformis Libassi . . . .
	Gen. *Jania* Bellardi.	
308* l.	angulosa Brocchi (Murex)	= Jania angulosa Bellardi . . . .
	Gen. *Fasciolaria* Lamarck.	
309* l.	fimbriata Brocchi (Murex)	= Murex fimbriatus Calcara . . . .
310* l.	Lawleyana D'Ancona.	. . . .
311* l.	Hörnesii Seguenza	= Fasciolaria fimbriata Hoernes (non M. fimbriatus Brocchi) F. fimbriata (parte) Foresti . . . . .
312* l.	etrusca D'Ancona	= Fusus D'Anconae Pecchioli . . . .
313* l.	Tarbelliana Grateloup	= F. Tarbellianus Foresti . . . .
314 l.	tarentina Lamarck.	= Fasciolaria tarentina Phil., F. lignaria ...
*	var. cingulata Foresti.	. . . .
315* l.	fusoidea Pecchioli	Denominazione manoscritta datami dal sig. ...
316* l.	costata Bonelli.	. . . .
	Gen. *Clavella* Swainson.	
317* s.	filosa n. sp.	= Fusus filosus Seguenza (M. S.). . . . .
	Gen. *Fusus* Lamarck.	
318* l.	crispus Borson.	= F. rostratus var. Bellardi . . . .
319* l.	cinctus Bellardi e Michelotti.	= F. rostratus var. Bellardi. . . . .
320* l.	Borsonianus D'Ancona	. . . .

3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
O.	P.	B.	...	C.	...	b.	...	...	...	...	...	...	...	...	+	+
O.																
...	...	B.	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	+	
...	...	B.														
O.	P.L.	B.	...	C.												
O.	P.	B.	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	+	
...	...	...	...	C.												
...	Le.G.e.	b.	A.													
...	...	b.														
O.	Le.	B.	...	C.	...	...	l.	...	C.							
O.	...	...	...	...	...	...	l.									
...	P.Le.	B.	A.													
...	Le.															
...	Le.	...	...	...	M.											
...	...	b.														
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	+	
...	...	b.														
...	le.															
...	le.															
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	R.	...	M.		
...	...	...	...	...	...	b.										
O.	...	b.														
...	...	b.														

321* l.	rudis Philippi	
322* l.	lamellosus Borson	= F. lamellosus Bellardi
323* l.	clavatus Brocchi (Murex)	= F. clavatus Calcara, Philippi, Bellardi
324* l.	etruscus Pecchioli	= F. etruscus D'Ancona, Foresti, Bellardi
325* l.	Meneghinianus D'Ancona	
326* l.	nodifer n. sp.	Avvolgimenti carenati, carena nodulosa
* l.	» var. B.	Noduli quasi scancellati
327 c.	rostratus Olivi (Murex)	= Fusus rostratus Calcara, Philippi, Murex ro[illegible] Brocchi, Monterosato
* c.	» var. Bononiensis Foresti	= F. rostratus var. A. Bellardi
328* c.	longiroster Brocchi (Murex)	= F. longiroster Calcara, Philippi
329 c.	pulchellus Philippi	= Murex rostratus var. Monterosato

Sottogenere *Neptunea* Bolten.

330* s.	contraria Linneo (Murex)	= Fusus contrarius Philippi

Gen. *Murex* Linneo.

331* l.	spinicosta Bronn	= M. spinicosta D'Ancona, Bellardi ec.
332* l.	altavillensis n. sp.	= M. brandaris ? (parte) Calcara. Spira a[illegible] sei non spinosi. Distintissimo dal M. bra[illegible] dalla seguente specie. Comune ad Altavill[illegible]
* l.	» var. B. subspinosa	Avvolgimenti appena carenati, varici nod[illegible] rena
333* l.	torularius Lamarck	= Murex torularius Bellardi, Murex pseud[illegible] daris D'Ancona, Murex brandaris (par[illegible] cara
* l.	» var. B. cornuta	= M. cornutus Calcara (non Linneo). Forma [illegible] e con lunghi e forti aculei
334* l.	Veranyi Paulucci	= M. tripterus Brocchi (non Linneo)
335* l.	Sowerbyi Michelotti	= M. Sowerbyi D'Ancona, Bellardi
336 l.	erinaceus Linneo	= M. erinaceus et decussatus Brocchi, M. de[illegible] Calcara, M. erinaceus Philippi, Monterosato
337* l.	heptagonatus Bronn	= M. Altavillae Libassi, M. heptagonatus [illegible] na, Bellardi
338* l.	absonus Jan	= M. saxatilis var. Brocchi (non Linneo), M. Me[illegible] Libassi, M. absonus D'Ancona, Bellardi
339* l.	incisus Broderip	= M. incisus D'Ancona, Monterosato
340* l.	Constantiae D'Ancona	= M. Constantiae Bellardi
341 l.	scalarioides Blainville	= M. distinctus Jan, Calcara, Philippi, D'An[illegible] scalarinus Phil., M. scalarioides Bellardi, Mo[illegible]
342* l.	Jani Doderlein	= M. distinctus var. Jan, M. pseudo-p[illegible] D'Ancona, M. Jani Bellardi
343* l.	brevicanthos Sismonda	= M. ramosus Brocchi (non Linneo), M. brev[illegible] D'Ancona, Bellardi
344* l.	multicostatus Pecchioli	= M. multicostatus Bellardi
345* l.	hirtus n. sp.	Coste trasverse spinose
346* l.	Hornesii D'Ancona	= M. trunculus var. 2ª Calcara, M. Hornesii Be[illegible]
347 l.	trunculus Linneo	= M. trunculus Calcara (parte), Philippi, Mo[illegible]
348* l.	conglobatus Michelotti	= M. pomum Brocchi (non Linneo), M. [illegible] var. 3ª Calcara, M. conglobatus D'Ancona, [illegible] (parte)
349* l.	Pecchiolianus D'Ancona	= M. trunculus var. 4ª Calcara, M. conglobatus [illegible] B. e C. Bellardi
* l.	» var. bicoronata	L'ultimo giro ha una serie di spine e poster[illegible] una serie di grossi nodi
350* l.	Libassii n. sp.	Affine al M. truncatulus: Spira più elevata, v[illegible] strette, coste interposte nell'ultimo avv[illegible] nulle, suture profonde
351* l.	truncatulus Foresti	= M. truncatulus D'Ancona, Bellardi

3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	m.						
O.	Le.	B.	...	C.												
...	P.Lo.															
...	...	b.														
O.	...	B.														
...	T.	B.	A.	C.	...	...	l.	...	C.	...	...	...	...	...	+	
...	...	B.	...	C.												
O.	P.	B.	...	C.	...	b.	l.	...	C.							
...	...	...	...	...	...	...	...	...	C.	G.	...	...	...	M.	+	
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	M.	...	+
...	...	b.	...	C.	...	b.										
...	CeCrLe	B.	...	...	M.	b.?										
...	Le.															
O.	F.															
O.	Le.	b.	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	+	+
...	Ca.															
O.	C.Le.	b.														
o.	C.															
O.																
O.	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	+	
O.	Le.	...	...	C.												
O.	Le.f.															
...	...	b.														
...	Le.Ca.	b.														
...	...	...	...	...	...	b.	...	...	...	...	...	...	...	...	+	
...	P.Fo.															
...	Fo.f.Ce															
...	P.	B.	A.													

(Continua.)

II.

Notizie preliminari su le piante ed insetti fossili della formazione solfifera di Sicilia, per Emilio Stoehr.

Occupato di presente in uno studio dettagliato della collezione da me fatta in Sicilia nella formazione solfifera della provincia di Girgenti, alcuni amici mi hanno favorito la loro cooperazione in tali ricerche. Il dottor *von Heyden* di Francoforte si è assunto l' incarico della determinazione degli insetti e il dott. *Geyler,* anch' esso di Francoforte, quella delle impronte vegetali. I signori von Heyden e Geyler hanno già terminato le loro ricerche ed i resultati ottenuti sono bastantemente interessanti, perchè io ne dia fin d' ora comunicazione a titolo di notizie preliminari.

Le piante e gli insetti studiati provengono per la maggior parte da quella serie di colline, che a settentrione di Racalmuto e Grotte nella provincia di Girgenti, si stende da Ovest verso Est, e che viene denominata Contrada Cannatone unitamente al Monte Pernice. Essa elevasi sopra il mare fino a 590 metri, oppure circa 180 metri sul fondo della valle. In questa serie d' alture formate dai diversi membri della formazione solfifera, gli strati hanno una inclinazione media di 30 gradi verso Nord e una direzione generale da S.O. a N.E.; vi esistono pure diverse perturbazioni locali.

Nella parte superiore vi sono marne calcaree bianchiccie, i *trubi superiori*, contenenti una gran quantità di foraminifere, con rare tracce di conchiglie marine. Trovasi al disotto una massa di gesso della potenza di 50 a 70 m. talora costituita da gesso cristallino, tal' altra divenendo più o meno marnosa con struttura lamellare. In questa massa gessosa sono racchiusi due depositi di solfo (Vanelle), cioè strati calcareo-marnosi contenenti solfo nativo. Ambedue i depositi vengono lavorati in una serie di miniere, l' inferiore contenendo un minerale puro, ricchissimo, talvolta con bei cristalli di solfo, mentre il superiore offre un minerale più povero, frammisto a molto bitume, e perciò colla

fusione produce uno zolfo colorato in bruno. Sotto il gesso riposano i *trubi inferiori* in nulla dissimili dai superiori e parimente ripieni di foraminifere, contenendo assai raramente resti di *Pecten, Ostrea, Turritella, Trochus, Buccinum* e coralli.

Sotto ai trubi seguono scisti da pulire bianchi, lamellari, il *tripoli*, pieni d' infusori. Alla base di tutte queste formazioni e sotto al tripoli stanno certi *calcari cavernosi* che emergono a guisa di scogli.

I trubi, tanto superiori che inferiori, sono di formazione marina; i gessi che vi sono racchiusi insieme alle masse di solfo sono al contrario, per lo più, formazioni lacustri, come lo dimostrano i numerosi pesci d' acqua dolce che contengono, nella maggior parte *Lebias crassicauda,* e che trovansi negli strati di gesso marnoso e nei depositi di minerale di solfo; località nelle quali si trovano puranche resti di conchiglie marine, sono assai rare. In questi strati trovansi ancora gli insetti studiati dal von Heyden e, come rarità, impronte di piante. Quest' ultime, raccolte da me e dal dottore Nocito di Girgenti, furono determinate dal dott. Geyler e quasi tutte provengono dagli strati in parola.

Gli scisti sottoposti ai trubi inferiori, i *tripoli,* oltre agli infusori, dalle corazze silicee dei quali sono quasi intieramente formati, racchiudono molte impronte di pesci, apparentemente gli stessi descritti da *Sauvage* degli strati analoghi di *Licata.* Per la maggior parte sono marini, misti però a pesci d'acqua dolce, per cui la formazione del *tripoli* dovrebbe esser riguardata come originatasi in un estuario, nel quale si riversavano torrenti e fiumi. Sfortunatamente, per circostanze non prevedute, lo studio dei pesci da me raccolti non è peranche compiuto, cosicchè non è possibile al presente dare su tal proposito un giusto giudizio. In questi tripoli presentansi assai di rado alcune impronte vegetali, una delle quali fu determinata appunto dal dott. Geyler.

Nel calcare cavernoso sottostante, che spesse volte costituisce delle creste pittoresche ed elevate, non è stata fino ad ora rinvenuta traccia alcuna di fossili, e resta perciò in dubbio se debba forse riguardarsi come una formazione più antica. A me sembrano decisamente essere scogliere madreporiche.

Premesse queste osservazioni sopra le condizioni del giaci-

mento; passo a dare i resultati delle ricerche dei signori von Heyden e Geyler.

Gli insetti studiati dal signor von Heyden, furono riconosciuti come larve di *Libellula Doris,* Heer e *Libellula Eurynome*, Heer ambedue le quali sono state descritte da Heer per il giacimento di Oeningen. Il signor von Heyden aveva in mano abbondante materiale per le sue ricerche, e le impronte si trovano precisamente nelle lastre degli strati di gesso marnoso o in quelle dei depositi di solfo. La quantità degli esemplari ivi esistenti è così straordinaria, che in un piede quadrato spesso si vedono più di cento impronte. Tutte, secondo il von Heyden, appartengono soltanto alle due specie suaccennate, delle quali tuttavia comparisce quasi esclusivamente la *Libellula Doris*, mentre che la *Libellula Eurynome* trovasi solo in alcuni pochi esemplari. La straordinaria quantità di questi insetti allo stato di larva soltanto, però in tutto le gradazioni d'età, accenna certamente ad acque placide sul cui fondo sviluppansi le larve. L'insetto perfetto, veloce e vigoroso nel volo, abbandona il luogo di sua nascita e corre alla rapina esplorando l'interno dei boschi. Resulta da ciò che assai raramente accadrà che un insetto perfetto cada per avventura nell'acqua e venga quindi ricoperto dalla fanghiglia. Questo è il motivo per cui trovansi soltanto larve e non insetti perfetti, fatto identico a quello del giacimento di Oeningen descritto da Heer.

Il dott. Geyler determinò le impronte vegetali da esso studiate sulle lastre di gesso marnoso, e sono le seguenti: 1. *Iuglans vetusta,* Heer; 2. *Cæsalpinia — ? —, Townshendi* aff., Heer; 3. *Diospyros brachysepala,* Al. Br.; 4. *Cinnamomum polymorphum,* Al. Br.; 5. *Quercus chlorophylla*, Ung.; 6. *Poacites lævis,* Al. Br.; 7. *Robinia Regeli*, Heer; 8. *Acacia Parschlugiana*, Ung.; 9. *Alnus — ? —, Gastaldi* aff., Mass. — Di queste, le 1. 2. 3. 5. 6. 7 sono conosciute pel giacimento di Oeningen, le 4. e 9 per quello di Sinigaglia e la 8 per quello di Parschlug, Häring ec. Appartengono perciò tutte queste piante alla formazione di Oeningen ed in conseguenza *la formazione solfifera di Sicilia è contemporanea a quella;* ciò è confermato ancora dallo studio degli insetti. Quindi la formazione solfifera è una formazione quasi esclusivamente d'acqua dolce, depositatasi in laghi che qua e là furono certamente in comunicazione col mare.

Quell' impronta vegetale rinvenuta nel *tripoli* fu determinata dal dott. Geyler come una *Myrica salicina*, Ung. Questa pianta non è stata fino al presente riconosciuta nel piano di Oeningen, ma soltanto nel *Mayencien* o *Helvetien* (Radoboj, Losanna, S. Gallo) quindi nelle formazioni sottoposte al piano di Oeningen o nell' oligocene (Münzenberg, Bornstätten). Se questo isolato esemplare accenni ad una più antica formazione del *tripoli*, rimarrà indefinito, almeno fino a che non sia compiuto lo studio dei pesci. Sopra il posto che compete alla formazione solfifera di Sicilia nella serie geologica, non può più esistere alcun dubbio; essa trovasi alla base del pliocene ed è contemporanea alle formazioni d' acqua dolce gessifere di *Castellina Marittima*, ai depositi dei gessi solfiferi di *Sinigaglia*, *Cesena* ec., e alle formazioni lacustri di *Modena e Reggio*. Il signor Teodoro Fuchs di Vienna nel suo nuovo lavoro (*Die Gliederung der Tertiaerbildungen am Nordabhange der Apenninen von Ancona bis Bologna*, 1875) ha decisamente espresso su tal proposito che tutte queste formazioni dell' Italia superiore e media non debbono essere riferite al più alto piano del miocene, cioè al Tortoniano, ma che stanno alla base del pliocene, intimamente ad esso congiunte e sono superiori al Tortoniano. Relativamente agli strati lacustri di *Modena* ebbi luogo di esprimere questa opinione fino dal 1869 (*Intorno agli strati terziari superiori del Monte Gibio*, Annuario della Società dei Naturalisti di Modena) e riferii i medesimi al *Messinien* di Carlo Mayer (da non scambiarsi col terreno già denominato Zancleano di Seguenza). Unendomi alla opinione di Fuchs ritengo perciò anche la formazione solfifera di Sicilia più giovane del Tortoniano e la ascrivo al Messiniano di Mayer, tanto più che nei punti nei quali le condizioni di giacimento non furono disturbate, gli strati dell' Astiano sovrapposto sono in giacitura concordante con quelli della sottoposta formazione solfifera.

Monaco, agosto 1875.

III.

Le formazioni plioceniche di Siracusa e Lentini
per Th. Fuchs e Al. Bittner.[1]

(Estratto dai Rend. dell' *Accademia delle Scienze di Vienna*, fasc. di febb. 1875).

Quella zona ad occidente di Siracusa conformata in altipiani è costituita, come è noto, da un calcare miocenico che sotto ogni rapporto corrisponde al nostro calcare del Leitha. Qua e là nelle parti più basse a questi altipiani di calcare del Leitha si connettono alcune porzioni isolate di terreno pliocenico che verranno nella presente nota descritte. I fossili furono determinati dal signor Bittner.

1° *Fonte bianca.* A mezzogiorno di Siracusa in prossimità del piccolo fiume Cassibile, presso Fonte Bianca, località notissima per le sue grandi cave di pietra nel calcare del Leitha, esiste una piccola lingua di terra sporgente in mare, la quale consta appunto di un lembo isolato di terreni pliocenici. Vi si distinguono gli strati seguenti:

(*a*) un' arenaria a Briozoi bruna, grossolana e ripiena di cavità contenente *Ostrea lamellosa, Pecten Jacobaeus* e *Pectunculus pilosus*. (L' ultimo conserva in modo notevole il guscio trasformato in spato calcare). Potenza 5 a 6 metri. Al disotto fa seguito:

(*b*) una marna sabbiosa, omogenea, bianco-giallastra senza fossili. Potenza 5 metri.

2° *Plemirio.* Dirimpetto a Siracusa trovasi il cosidetto Plemirio, costituito per un breve tratto da una striscia di terreno pliocenico, che presso la costa si manifesta molto distintamente ed è rimarchevole per la sua straordinaria ricchezza in fossili: gli strati inclinano leggermente ad Est. Dall' alto al basso si distinguono i seguenti terreni:

a) Sabbia grossolana a Briozoi e Nullipore, piena di tuberi di Nullipore, Pettini, Ostriche, Terebratule e Briozoi, separata

[1] V. Seguenza, *Il pliocene presso Siracusa* (*Boll. Comit. Geol.* IV, 137, 1873).

in banchi grossi, e di frequente con falsa stratificazione (20 metri circa). *Ostrea lamellosa* Brocc.; *Pecten opercularis* L.; *P. pusio* L.; *P. septemradiatus* Müller, *P. jacobaeus* L.; *Terebratula grandis* Blumb.; *Crania turbinata* Poli; *Dentalium incurvum* Brocc.; Balani, innumerevoli Echinidi e Briozoi.

b) Sabbia gialla con grande potenza. Essa vien ridotta dalla pioggia e dai flutti del mare in uno scheletro cavernoso, scoriaceo; questo scheletro consta in molti casi di bastoncelli diritti irregolarmente incrociati che evidentemente furono un tempo tracciati dai vermi. La sabbia è piena di Briozoi ramosi, di Cellepore, Retepore, Eschare ec. che sono perfettamente conservati e quasi *in situ* nel deposito sabbioso. Più lungi si trova la *Terebratula grandis, Terebratulina caputserpentis, Pecten jacobaeus, P. opercularis* (in intieri strati), *P. pusio, P. septemradiatus, Spondylus gaederopus,* come anche nidi di *Ditrupa.* Nella porzione più profonda della sabbia trovansi numerosi nuclei pietrosi composti di bivalvi ed anche bivalvi isolate con gusci conservati e calcinati: *Isocardia cor, Corbula gibba, Lucina borealis, Venus* sp., *Donax* sp., *Pectunculus* sp. etc.

c) Sabbie marnose sottili, omogenee, giallicce, senza briozoi con *Pecten cristatus* (molto grande), *Ostrea cochlear* e *Terebratula grandis.*

d) Marne sabbiose grigio-giallastre, con piccoli ciottoli di un calcare compatto, come pure con letti e nidi di sabbie grossolane e noccioli pieni di Ostriche (*Ostrea cochlear*). Nella marna sabbiosa si trovano anche piccole croste e gusci di natura concrezionale. Esse sono spesso in tal guisa confusamente fra loro ammassate da prendere l'aspetto di frammenti di un calcare schistoso di estranea provenienza. Tutto il complesso manifesta una stratificazione molto irregolare ed a quanto sembra in molte guise sconvolta; ha una potenza di 10 metri circa.

e) Calcare marnoso compatto, grigio verdastro, con impronte di bivalvi e gasteropodi.

3° *Valle dell' Anapo.* Nella valle dell' Anapo le formazioni plioceniche raggiungono una estensione alquanto più grande, componendo colà, per la maggior parte, quelle basse colline che sono racchiuse da ambedue i lati fra gli altipiani dirupati del calcare del Leitha. Non di meno vi presentano poco interesse.

Si osserva per lo più solamente una arenaria a Briozoi, grossolana, bruna e stratificata trasversalmente, con ciottoli basaltici, Ostriche, *Pecten jacobaeus*, e nuclei pietrosi talvolta composti da grandi bivalvi. A luoghi trovasi un conglomerato di ciottoli di calcare del Leitha e di basalte.

4° *Cappuccini*. Il deposito pliocenico, che presso il convento dei Cappuccini forma per un tratto la spiaggia del mare, corrisponde esattamente agli strati superiori del Plemirio.

Esso consta di una roccia cavernosa, grossolana, composta di Nullipore e Briozoi rotolati, con sfere di Nullipore, Ostriche, Pettini, Briozoi e nuclei pietrosi di diverse bivalvi.

La identica roccia forma anche le rupi sulle quali riposa la città di Siracusa.

Nel tratto Siracusa-Augusta la strada corre alternativamente tra il calcare del Leitha e l'arenaria pliocenica a Briozoi. In parecchi tagli notevoli vedesi l'arenaria a Briozoi discordante sul calcare del Leitha. Dietro a Priolo, al disotto dell'arenaria azzurra a Briozoi viene a giorno l'argilla (*Tegel*) pliocenica che termina a poca distanza e finalmente ricomparisce in grandi masse. Da Augusta fino a Lentini le formazioni plioceniche raggiungono una notevole potenza ed estensione, essendo soltanto interrotta di quando in quando da rupi e massi isolati di calcare del Leitha e componendo quasi esclusivamente tutto l'altipiano, che si stende fino al mare ed alle pianure di Catania. Il letto del terreno pliocenico è per la maggior parte formato da masse eruttive basaltiche, le quali verosimilmente, corrispondendo ai basalti della valle di Noto, appartengono al miocene, e manifestansi in parte in forma di basalte massiccio o colonnare, in parte in forma di letti di ceneri e tufi, e, unitamente alle molteplici formazioni terziarie più giovani che vi stanno sopra stratificate, conferiscono alla intiera regione, sotto il punto di vista geologico, una straordinaria varietà.

Presso Lentini le formazioni plioceniche mostrano dall'alto in basso la seguente serie di strati:

1° Arenaria con Briozoi e Nullipore, rotolati nella massima parte, con falsa stratificazione, contenente Ostriche, Pettini ed Echinidi. Subordinatamente compariscono strati sabbiosi e conglomerati di ciottoli basaltici. Verso la base trovasi sulla strada

che conduce a Catania uno strato di circa un metro di potenza di una marna sabbiosa piena di fossili, dei quali presentiamo una lista; le specie più frequenti vi sono contrassegnate con asterisco.

Denti di pesce

Trivia europæa Mont.; * *Marginella miliacea* Lam.; *Ringicula buccinea* Desh.; * *Murex trunculus* L.; * *M. cristatus* Brocc.; * *M. corallinus* Scacch.; *Ranella lanceolata* Menke; *Turbinella Dujardini* Hörn.; ** *Buccinum variabile* Phil.; * *Columbella scripta* Bell.; * *Mitra Savignyi* Payr.; *Mangelia Vauquelini* Payr.; *Defrancia clathrata* Serr.; *D. Philberti* Mich.; *D. reticulata* Ren.; *D.* sp. indeterminata; *Raphitoma nana* Scacch.; *R. aff. Ginnaniana* Phil.; * *Natica helicina* Brocc.; ** *Cerithium vulgatum* Brug.; ** *C. spina* Partsch; *C. scabrum* Olivi; *C. pygmæum* Phil.: *Triforis perversa* L.; *Turritella communis* Risso; *Scalaria communis* Lam.; *Vermetus* sp.?; *Cæcum trachea* Mont.; * *Phasianella pulla* L.; * *P. intermedia* Scacc.; *Trochus fanulum* L.; * *T. crenulatus* Brocc.; * *T. striatus* Gmel.; * *T. turgidulus* Brocc.; * *Monodonta angulata* Eichw.; *M. Jussieui* Payr.; *M. Araonis* Bast.; *Adeorbis subcarinatus* Wood.; *A. Woodi* Hörn.; *Rissoina Bruguieri* Payr.; *Rissoa oblonga* Desh.; *R. parva* Costa.; * *R. plicatula* Risso; ** *R. pulchella* Phil.; *R. similis* Scacch.; *R. variabilis* Mühlfeld; *R. splendida* Eichw.; *Alvania costata* Ad.; * *A. Montagui* Payr.; *A. subcrenulata* Micht.; *A. calathiscus* Mont.; *A. dictyophora* Phil.; *A. crenulata* Micht.; *Hyala vitrea* Mont.?; *Ceratia* sp.?; * *Hydrobia* sp.; *Turbonilla gracilis* Brocc.; * *T. interstincta* Mont.; *T. costellata* Grat.; *Odostomia conoidea* Fér.; *O. excavata* Phil.; *Eulimella acicula* Phil.; *Eulima subulata* Don.; *Truncatella truncatula* Drap.; *Crepidula unguiformis* Lam.; *Bulla truncata* Ad.; *B. hydatis* L.; *Dentalium incurvum* Brocc.; *D. dentalis* L.; *Corbula nucleus* Lam.; *Capsa fragilis* L.; *Tapes decussata* L.; *T.* sp.; *Venus verrucosa* L.; * *Cardium exiguum* Gmel.; *Chama gryphoides* L.; *Lucina lactea* L.; *L. aff. dentata* Bast.; *Montacuta truncata* Wood; *Cardita sulcata* Brug.; *C. trapezia* Brug.; *C. calyculata* Lam.; *Nucula nucleus* L.; *Arca navicularis* Brug.; * *A. diluvi* Lam.; *Pecten varius* L.; *P. opercularis* L.; *P. hyalinus?* Phil.; *P. polymorphus* Bronn; *Ostrea lamellosa* Brocc.; *Echinus* sp.

2° Sabbie gialle senza fossili.

3° Marna plastica, azzurra con petrefatti, fra i quali:

Squame di pesce

** *Buccinum semistriatum* Brocc.; *Cassidaria echinophora* Lam.; *Chenopus pes pelecani* L.; *Cerithium spina* Partsch; *Odostomia conoidea* Brocc.; *Cingula fusca* Phil.?; * *Natica helicina* Brocc.; *Alvania Partschi* Hörn.; *Bulla utriculus* Brocc.; *Dentalium elephantinum* L.; *D. dentalis* L.; *D. tetragonum* Brocc.; *D.* (?) *ovulum* Phil.; *Nucula nucleus* L.; *Leda pusio* Phil.; *L. tenuis* Phil.; *Limopsis anomala* Eichw.

Presso Lentini non compajono altri strati più profondi, ma in una trincea della strada ferrata nelle vicinanze di Bruccoli, sotto la marna azzurra ed immediatamente sovrapposti al basalte si vedono di nuovo strati tufacei sabbiosi giallo-chiari, i quali contengono una straordinaria quantità di Coralli, Briozoi, Terebratule ed un gran numero di altre conchiglie ottimamente conservate. È qui notevole la circostanza che, ad immediata prossimità della trincea, emerge dal terreno pliocenico una massa isolata a guisa di scoglio di calcare del Leitha contenente Clipeastri.

Il profilo in questa trincea è il seguente:

1° Sabbia bruna, grossolana a Briozoi, con falsa stratificazione, con Ostriche e Pettini.

2° Marna azzurra, plastica molto potente.

3° Strati sabbioso-tufacei, cavernosi, giallo-biancastri pieni di Briozoi, Coralli, Brachiopodi ed altre conchiglie. Vi raccogliemmo le specie seguenti:

Trivia europæa Mont.; *Marginella miliaria* L.; *Columbella subulata* Bell.; *Buccinum prismaticum* Brocc.: *Cassidaria echinophora* Lam.; *Fusus pulchellus* Phil.; * *Turritella communis* Risso; *Vermetus* sp.; *Phasianella pulla* L.; *Trochus conulus* L.: *T. millegranus* Phil.; *T. crenulatus* Brocc.; *T. glabratus* Phil.: *Craspedotus limbatus* Phil.; *Scissurella aff. aspera* Phil.; *Turbonilla interstincta* Mont.; *T.* sp.; *Alvania* sp.; *Hydrobia* sp.: *Fissurella italica* Defr.; *Emarginula cancellata* Phil.; *Dentalium elephantinum* L.; *Spirialis globulosa* Seg.; *Saxicava arctica* Phil.; * *Venus casina* L.; *V. effossa* Biv.; *V. ovata* Penn.; *Circe minima* Mont.; *Cardium* sp.; *Kellia suborbicularis* Mont.; * *Astarte incrassata* Brocc.; *A. triangularis* Mont.; *Woodia di-*

gitaria L.; * *Cardita aculeata* Poli; *C. sulcata* Brug.; *C. corbis* Phil.; *Nucula nucleus* L.; *Leda tenuis* Phil.; *Limopsis aurita* Brocc.; *Pectunculus pilosus* Lam.; *Arca pectunculoides* Scacch.; * *A. navicularis* Brug.; *A. barbata* L.; *A. lactea* L.; *Modiola* sp.; *Mytilus* sp.; *Lima squamosa* Lam.; *Pecten jacobaeus* L.; * *P. opercularis* L.; *P. pusio* Lam.; *P. Testæ* Biv.; * *P. septemradiatus* Müller; *Ostrea* sp.; *Anomia ephippium* L.; ** *Terebratula minor* Suess; * *Terebratulina caputserpentis* L.; * *Megerlia truncata* L.; * *Argiope decollata* Chemn.; *Argiope neapolitana* Scacch.; *Crania turbinata* Poli; *Echinocyamus* sp.?; * *Carophyllia* sp.; ? *Cœnopsammia* sp.; * *Lophohelia gracilis* Seg.; *Amphihelia* sp.

Spine di Cidariti ed innumerevoli Briozoi.

Al basso segue immediatamente il basalte.

Molto notevole è la circostanza che la suddivisione degli strati pliocenici presso Lentini corrisponde perfettamente con quella della formazione pliocenica di Taranto, come resulta dal seguente confronto.

Lentini	Taranto
a) Arenaria a Briozoi con Nullipore, Ostriche, *Pecten jacobaeus, Pectunculus, Monodonta angulata, Cerithium vulgatum, C. spina, Murex trunculus, Trochus, Rissoa, Alvania* ec.	*a*) Sabbie, ciottoli e calcare a Nullipore e Coralli, con Ostriche, *Pecten jacobaeus, Venus verrucosa, Murex trunculus, Cerithium vulgatum, C. spina, Rissoa, Alvania* ec.
b) Marne plastiche azzurre, con *Buccinum semistriatum, Natica helicina, Chenopus pes pelecani, Dentalium elephantinum.*	*b*) Marne plastiche azzurre, con *Buccinum semistriatum, Natica helicina, Dentalium elephantinum, Chenopus pes pelecani, Murex vaginatus, Isocardia cor.*
c) Sabbie incoerenti a Briozoi, di color chiaro, con Coralli, Brachiopodi, *Pecten septemradiatus* e *P. opercularis.*	*c*) Calcari a Briozoi, di color chiaro, con Brachiopodi, Echinidi, Ostriche, *Pecten septemradiatus* e *P. opercularis.*

IV.

Il territorio di Zoldo e di Agordo nelle Alpi Venete,
Nota del dott. E. von Mojsisovics.

(*Verhandlungen der k.k. geolog. Reichs.*, Wien, 1875, 12.)

In seguito ad una escursione intrapresa nelle Alpi calcaree del Tirolo settentrionale, nella quale, in conformità alle mie deduzioni teoretiche, potè direttamente dimostrarsi l'alternanza della forma madreporica con quella marnosa, mi portai in compagnia del geologo di sezione dott. R. Hörnes nei dintorni di Klausen,[1] onde imparare a conoscere il giacimento del melafiro che ricopre a guisa di tetto la fillite, come molti sostennero negli ultimi tempi, e che trovasi allo sbocco della valle di Villnös. L'osservazione ci persuase del contrario e quindi della giustezza delle antiche opinioni, avendo trovato il melafiro insieme col porfido augitico, soltanto in forma di filoni attraversanti il terreno fillitico e il porfido quarzifero. Per contrario trovammo qui ancora come nei dintorni di Waidbruck e Castelrutt banchi potenti di un'arenaria grigia tufacea con colate di porfido quarzoso. Quivi insieme col dott. Hörnes intrapresi parecchie escursioni in quel terreno ad esso assegnato per un lavoro speciale a Nord e ad Est di Cortina d'Ampezzo. Dei resultati ai quali ivi arrivammo accenno soltanto la scoperta del Lias con sviluppo analogo a quello dei cosiddetti *calcari grigi del Tirolo meridionale.* Con molta sicurezza, fra i non rari fossili, fu potuto riconoscere il *Megalodus pumilus* e il *Lithiotis problematica.* Il limite inferiore verso il calcare del Dachstein non è assolutamente deciso, ma con un poco d'attenzione si può pervenire a separare approssimativamente nelle nostre carte il Lias dal detto calcare.

In compagnia dei volontari dott. Ed. Reyer, dott. Ed. Kotschy e dott. Th. Posewitz, incontrati casualmente, venne eseguita una escursione nel territorio di Zoldo ed Agordo.

---

[1] Fra Bolzano e Bressanone (Tirolo meridionale).

La regione esplorata è limitata a Sud da una linea tettonica notevolissima e che si mostra talvolta in forma di un potente dislocamento, talora come una rottura per sollevamento, e si stende da Val Sugana al piede meridionale, della Cima d'Asta sopra Primiero, Agordo, Zoldo, Forcella Cibiana fino nei territorii di Pieve di Cadore e di Auronzo.

La potente massa calcarea e dolomitica delle Palle di S. Martino presenta tutto l'aspetto dolomitico del *Muschelkalk* corrispondente agli strati di Buchenstein, di Wengen e di San Cassiano, e non appartiene, come portano le vecchie carte, al calcare del Dachstein. A Nord di Agordo questa massa dolomitica oltrepassa il Cordevole e forma il Monte Framont e il Monte Alto di Pelsa, il quale ultimo in forma di cuneo, penetrando verso Nord, nella regione dei tufi e delle marne, separa il terreno tufaceo di Val Canali da quello tufaceo e marnoso di Zoldo ed Agordo. Il fondo è formato dagli strati di Werfen che scuopronsi ancora presso Listolade al piede dei picchi dolomitici del Monte Framont e che predominano fin sopra Col nella valle d'erosione di San Lucano. Una sovrapposizione di strati più giovani ha luogo ad Ovest del Cordevole solamente sulla punta di mezzo delle Palle di San Lucano, ove compariscono gli strati di Raibl ed una piccola parte del calcare del Dachstein (analogo a quello dello Schlern). Ad Est del Cordevole per contrario le masse dolomitiche del Monte Framont e Monte Alto di Pelsa sono ricoperte da un ampio mantello di strati di Raibl, sopra i quali si elevano le masse del Monte Civetta e del Monte Mojazza, costituite dal Dachstein e oltrepassanti la regione marnosa di Zoldo ed Agordo.

Presso il limite verso la regione tufacea e marnosa fu osservato anche in questa località in numerosi punti l'intimo passaggio fra le due forme litologiche, come ad esempio al Passo Durano, nella parte orientale del Monte Framont, presso Col nella valle di San Lucano, alla Forcella Gesurette, al Monte Alto ec.

Nella regione tufacea di Val di Canali sugli strati del Buchenstein accompagnati dalla *pietra verde* compariscono potenti masse di tufo melafirico stratificato alternante con colate, però con nessuna dica melafirica.

Nel distretto tufaceo e marnoso di Zoldo ed Agordo la se-

parazione degli strati di Wengen da quelli di San Cassiano viene resa più difficile da ciò, che il carattere petrografico si mantiene costante in linea ascendente fino agli strati di Raibl. Fra i fossili trovasi qui negli strati di Wengen frequentissima la *Pachycardia rugosa*. È molto rimarchevole la frequente presenza di ciottoli quarzosi e porfirici nelle cosiddette *arenarie doleritiche*.

Per ciò che riguarda la esistenza di più antiche formazioni, basterà rammentare qui l' esteso affioramento del calcare oscuro e della dolomite con *Bellerophon* alla base degli strati di Werfen presso Agordo in Val di Canali, e quello dei conglomerati (Grauwacke) fra Dont e Fusine nei dintorni di Zoldo.

V.

Ricerche nella valle superiore del Rienz e nei dintorni di Cortina d' Ampezzo, del dott. R. Hörnes.

(*Verhandlungen der k.k. geolog. Reichs.*, Wien, 1875, 12.)

Ascritto alla seconda sezione sotto la guida del consigliere montanistico E. v. Mojsisovics, fui dal medesimo incaricato della continuazione del mio antico lavoro di rilevamento nel distretto di Enneberg verso Est fino alla valle di Sexten. La superficie assegnatami è limitata a Nord dai margini dei monti triassici verso la Pusteria, a S.E., S. e S.O. dalla valle della Piave superiore e dal fiume Boile. Di questa regione fin ora mi fu possibile soltanto di studiare i monti triassici dei dintorni di Niederdorf, Toblach e Innichen, come anche i dintorni di Cortina d' Ampezzo, poichè i lavori di rilevamento furono soprattutto resi difficili dal costante tempo cattivo ed oltrediciò dovevasi superare un terreno molto accidentato. Le condizioni geologiche assomigliano là in generale a quelle del territorio studiato negli anni decorsi, solo che per la grande lontananza dai centri di eruzione del melafiro nella valle di Fassa, anche i suoi tufi cessano quasi di ricuoprire gli strati di Wengen, mentre nei depositi permiani accade perfettamente la stessa cosa del porfido quarzifero, del quale trovansi appena tracce nella valle di Sexten.

Per ciò che riguarda in complesso la costituzione geologica, vi sono grandi e piccoli rigetti e rotture che cagionano ripetizioni di strati e complicazioni, il cui esatto riconoscimento arreca spesso molto perditempo. La *facies* del trias superiore è allo stesso modo evidente, come nei territori molto illustrati di Gröden, Buchenstein ed Enneberg; e sotto questo rapporto, specialmente le alture avanzate a Nord del Dürrenstein tra la valle di Prags e quella di Höhlenstein, offrono un bello esempio di graduato passaggio dagli strati di San Cassiano a quelli di Wengen. Il trias inferiore è sviluppato specialmente nelle pendici del monte verso la Pusteria, ed esso mostra tutti quelli orizzonti che si presentano, a mo' d'esempio, nella valle di Gröden presso Sant' Ulrico. Il calcare scuro, bituminoso, tra gli strati di Werfen e l'arenaria di Gröden è assai potente; esso racchiude anche qui, per esempio presso Alt-Prags la fauna caratteristica illustrata da Stache con *Bellerophon, Productus, Spirifer* ec., ed a luoghi si trasforma come un calcare pure a crinoidi.

Sono degni di nota i giacimenti mettalliferi di questo orizzonte. Presso Sant' Ulrico, nel torrente Pufler e nelle pendici del Solcedia, sono conosciuti i non rari filoni di galena, e presso Toblach trovai io frequentemente filoni di carbonato di ferro nel calcare scuro. È questo lo stesso livello nel quale compariscono i giacimenti di Siderite di Posalz presso Colle Santa Lucia, dei quali io ebbi occasione di occuparmi nell' anno passato e che furono oggetto di lavorazione.

Il calcare del Dachstein ha presso Cortina una potenza straordinaria: esso costituisce la massa principale di quel gruppo celebre per la sua bellezza e conosciuto coll' improprio nome di *Alpi dolomitiche.* Gli strati del Lias e del Giura si presentano per lo più a grandi altezze sulle cime isolate, come sul Tofana, sul Vallone Bianco ec. Questa circostanza che obbliga alla ascensione di frequenti vette alte oltre 10,000 piedi e di difficile accesso, impedisce e ritarda notevolmente i lavori di rilevamento. Come poi sia necessaria l' ascensione di queste cime, lo dimostra ad evidenza la carta di questi dintorni pubblicata dal dottor Loretz nel *Bollettino della Società geologica di Berlino* del 1874, la quale appunto per ciò che riguarda l' estensione del Giura e del

Neocomiano non possiede tutta la esattezza desiderabile. Questo lavoro, che del resto somministra una pregievolissima rappresentazione d'insieme di questo territorio, abbisognerebbe, anche a riguardo dei piani del Trias inferiore, di una correzione di cui già fu fatto cenno in una nota del dott. E. von Mojsisovics inserita nel *Bollettino dell'I. e R. Istituto geologico di Vienna.* Per citare a tal proposito un caso speciale, nei dintorni di Alt-Prags dal dott. Loretz furono scambiati gli strati a cefalopodi del Muschelkalk inferiore col calcare del Buchenstein. Più oltre si trovano i già rammentati rigetti in molte guise traveduti (come tra l'Antelao e il Sorapiss) oppure inesattamente indicati.

A riguardo della formazione giurese e neocomiana di questa località deve osservarsi che in seguito alle molteplici faglie e rotture, gli strati del Giura superiore e del Neocomiano spesso compariscono nei fianchi delle vallate in certo modo incastrati fra le masse del Dachstein. Facendo astrazione dalle frequenti curvature di strati che hanno luogo di regola nelle rocce sottilmente stratificate, e trovansi perciò anche in questi depositi, presentansi in certi punti ancora delle locali dislocazioni che spesso difficilmente possono distinguersi.

La divisione in piani dei depositi giuresi non molto potenti potè finora esser fatta soltanto fino dove, al calcare rossastro del Dachstein, succedono calcari petrograficamente identici ma grigi e solo in pochi punti di colorazione scura, che racchiudono resti indeterminabili di bivalvi (forme analoghe ai *Mytilus* ed alle *Modiola*) ed appartengono probabilmente al Lias. Superiormente fan seguito calcari rossi a crinoidi (strati di Klaus?) con brachiopodi mal conservati e come unico, e sino al presente sicuro membro, il calcare rosso noduloso del Titonico con *Terebratula diphya* e innumerevoli cefalopodi. Parimente sono molto ricchi in cefalopodi, pur troppo mal conservati, gli strati marnosi del Neocomiano, che furon trovati dal dott. v. Mojsisovics e da me in un'altra località (finora si conoscevano soltanto nei monti La Stusa e Fosses) verso la piccola valle di Fanis in una escursione che ivi facemmo.

VI.

I Caolini e le Argille refrattarie in Italia.

Uno dei principali ostacoli che si oppongono, od almeno portano ritardi e lentezze, ad un maggiore sviluppo di certe industrie in Italia, è quello che deriva dalla scarsità di buoni caolini nazionali e dalla quasi deficienza in paese di vere argille refrattarie. La causa di questo fatto, che a prima vista può destare stupore in un paese nel quale le formazioni di rocce feldispatiche (come graniti, porfidi, trachiti ed altre che colla loro decomposizione dànno appunto origine a siffatte terre) trovansi tanto sviluppate, più che a vera mancanza sarebbe da attribuirsi a deficienza di studii e di ricerche in quelle regioni appunto che offrono maggiore probabilità di scoprire cotali giacimenti. Vi è dunque a sperare che con lo estendersi delle cognizioni geologiche, e col raddoppiarsi delle ricerche a questo intento rivolte, verrà un giorno nel quale sarà fatta completa luce sull' interessante argomento, e l' Italia cesserà, sotto questo rapporto, di essere tributaria dell' estero.

Un' argilla plastica perfettamente refrattaria è in natura rarissima; per essere tale essa non dovrebbe contenere materie estranee al silicato d' allumina puro, il quale resiste senza la più piccola alterazione alle temperature più elevate dei nostri forni: le argille meno fusibili sono quelle che non sono nè troppo silicee, nè troppo alluminose, ed esse sono tanto più plastiche quanto più elevato è il tenore in allumina.[1] Fra le argille refrattarie più rinomate si citano quelle dei dintorni di Newcastle in Inghilterra, di Bollène presso Avignone e di Abondant presso Dreux in Francia.[2]

Le sostanze più comunemente mescolate all' argilla sono la silice, la calce, l' ossido di ferro, la potassa, la soda e la magnesia allo stato di carbonato o di silicato. L' ossido di ferro

[1] Non esiste in natura un' argilla tipica la cui composizione sia determinata in modo fisso; i limiti estremi sono, sopra 100 parti: silice = 42 a 66; allumina = 18 a 39; acqua = 6 a 24. Una vera *argilla plastica,* fatta astrazione dall' acqua, deve contenere: silice = 57,42, allumina = 42,58. Il tenore in acqua è per solito dal 7 al 14 per 100.

[2] Composizione dell' argilla di Abondant: silice = 50,60; allumina = 35,20; ossido di ferro = 0,40; acqua = 13,10.

comunica all' argilla una tinta giallastra o rossastra secondo lo stato d' idratazione dell' ossido stesso: talvolta il ferro vi si trova allo stato di silicato o di carbonato. Il carbonato di calce e l' ossidò di ferro non diminuiscono la plasticità di un' argilla che allorquando vi si trovano in quantità rilevante; ma anche in piccola dose ne alterano notevolmente la refrattarietà. La magnesia invece aumenta la plasticità dell' argilla, ed esercita poca influenza sul suo grado di refrattarietà. La potassa e la soda entrano di solito nella composizione delle argille e, anche in piccola dose, hanno per effetto di diminuirne la refrattarietà: così i caolini, contenenti in media da 2 a 3 per 100 di tali sostanze, non sono completamente refrattarii, e incominciano a rammollirsi alla elevata temperatura dei forni a porcellana.[1] Gli alcali però non comunicano alcun colore al silicato di allumina durante la cottura; ed essi, colla formazione di silicati alcalini, danno alla porcellana, per effetto di un principio di fusione, la struttura semivitrea e la translucidità che la caratterizzano.

I caolini provengono generalmente dalla decomposizione di un feldispato, di solito ortosio;[2] la roccia che più di ogni altra somministra questo prodotto di buona qualità è la pegmatite. La composizione dei caolini varia a seconda della roccia da cui ebbero origine:[3] rinomati sono quelli di Saint-Yrieix, presso Limoges in Francia, di Santo Stefano in Cornovaglia, di Seilitz presso Meissen in Sassonia, ed i celebri di Tong-Kang nella China. Ecco l' analisi di alcune di queste argille:

	S. Yrieix.	S. Stefano.	Seilitz.	Tong-Kang.
Silice	48,68	43,52	46,46	50,50
Allumina	36,92	41,68	36,37	33,70
Ossido di ferro	—	—	1,22	2,00
Potassa	—	1,59	—	
Magnesia	—		—	4,20
Calce	1,10	—	1,47	
Acqua	13,13	13,70	13,61	8,20
	99,83	100,49	99,13	98,60

[1] Da 1500 a 1600 gradi centigradi.

[2] Sotto l' influenza degli agenti esteriori il feldispato ortosio produce del silicato d' allumina idrato, del carbonato e del silicato di potassa e della silice libera.

[3] In media il caolino si compone come segue: Silice = 46,3; Allumina = 39,8; Acqua = 13,9; oltre a piccole quantità assai variabili di soda, potassa, calce e magnesia.

La magnesia può sostituire qualche volta e sino a un certo punto l'allumina, ed è a tale proprietà che devesi il pregio in cui erano tenuti i prodotti ceramici di Vinovo in Piemonte di una composizione argillo-magnesiaca veramente eccezionale. La calce, pervenuta ad elevate temperature allo stato di silicato, contribuisce naturalmente, insieme coi silicali alcalini, a comunicare alla porcellana la caratteristica sua trasparenza.

E qui gioverà osservare che, provenendo il caolino generalmente dalla decomposizione del feldispato o di rocce analoghe, esso non è mai assolutamente puro, ma contiene sempre interposti frammenti del minerale primitivo o di altri ad esso associati, di solito quarzo e mica; per renderlo atto agli usi industriali è quindi necessario sottoporlo a lavatura e decantazione.

L' industria ceramica italiana deve importare quasi tutto il caolino di cui abbisogna dall' estero, e precisamente dalla Francia e dall' Inghilterra che ne fanno commercio su larga scala, e più di rado dalla Germania. I pochi depositi di caolino italiano sono in regioni quasi tutte assai remote dai centri di industria e di consumo, e quindi non possono venire lavorati con molta utilità. Oltre a ciò i caolini nostri, quelli almeno esperimentati finora, non sembrano presentare in grado sufficiente quella purezza e quella plasticità che sono richieste dall' arte ceramica; difficilmente essi sono esenti dall' ossido di ferro il quale, oltre al colorire più o meno intensamente il prodotto, fa sì che il caolino non possa raggiungere elevate temperature senza fondersi.

Più grave ancora è il difetto di buone argille refrattarie, ossia di terre plastiche e capaci di resistere senza fondersi ad elevatissime temperature: e questo inconveniente è sommamente sentito dalla industria mineralurgica, dalla ceramica e dalla vetraria, le quali tutte debbono ricorrere all' estero per procurarsi i materiali onde sono costituiti i forni ed i recipienti da sottoporsi a temperature elevate. Ed a questo proposito aggiungeremo che il maggiore ostacolo che in Italia trova l' industria della porcellana, sta appunto nella mancanza di argille refrattarie, delle quali si fa molto maggiore consumo che del caolino stesso, per la costruzione dei recipienti e per la rivestitura dei forni.

Questo stato di cose, dimostrato più chiaramente dai risultati della Inchiesta Industriale, destò l' attenzione del R. Governo

il quale con Circolare 1° Maggio 1872 del Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio, ordinava che si facessero indagini intorno alle argille esistenti nelle diverse parti d'Italia, ed invitava gl'Ingegneri del R. Corpo delle Miniere ad avere particolare riguardo nei loro viaggi d'ispezione a questa materia importantissima, ed a fare ispezioni speciali per riconoscere la esistenza di quei giacimenti rispetto ai quali avessero favorevoli indizii. Li invitava inoltre a spedire dei saggi di queste argille, corredandoli di tutte le indicazioni risguardanti la formazione geologica, la situazione e la estensione dei giacimenti, con opportune avvertenze rispetto alla regolarità od irregolarità dei medesimi, per quanto è possibile il giudicare da semplici osservazioni sui luoghi.

Il Marchese Ginori ebbe la cortesia di offrire il suo grandioso stabilimento ceramico di Doccia, presso Firenze, per l'esecuzione delle prove necessarie ad accertare il pregio industriale delle argille sotto il rispetto della refrattarietà e della loro sostituzione ai caolini esteri per la fabbricazione della porcellana.

Gl'Ingegneri del R. Corpo delle Miniere non mancarono di porsi allo studio dei giacimenti che sapevano o supponevano esistere nei rispettivi distretti minerarii, ed uniformandosi alle istruzioni ricevute inviarono i varii campioni da essi raccolti allo stabilimento Ginori, rendendo conto in pari tempo del loro operato coll'invio di speciali note redatte ad illustrazione di ciascun giacimento.

I risultati di queste indagini, se non riuscirono a sciogliere definitivamente il problema della scoperta di buoni caolini e di vere argille refrattarie in Italia, servirono però a gettare molta luce sull'argomento e ad indicare quali sieno le regioni italiane che offrono maggiore probabilità di raggiungere l'intento. E qui non sarà senza interesse di riassumere brevemente le principali notizie concernenti i giacimenti esplorati, non che le risultanze degli esperimenti fatti sui varii campioni nello stabilimento di Doccia, e le opinioni espresse a riguardo dei campioni stessi dal direttore del medesimo e da altre persone versate in materia. E gioverà notare che se alcune di quelle argille provengono da cave in attività di esercizio, altre derivano da giacimenti tuttora inesplorati o quasi sconosciuti; cosicchè non tutti i campioni stac-

cati dagli ingegneri poterono fornir materia a studii completi dei giacimenti rispettivi. Le notizie che seguono, serviranno tuttavia a dare una prima idea dei resultati ottenuti ed a fare conoscere quale sia lo stato della questione al giorno d'oggi.

Provincie piemontesi. — Nella provincia di Cuneo, sul versante settentrionale delle prime elevazioni dell'Apennino, esistono, secondo recenti indagini, abbondanti masse di caolino: il giacimento sembra occupare vasta estensione di territorio nel cui centro sta la città di Ceva, che dà appunto il nome al deposito. Da informazioni assunte, questo caolino sarebbe di qualità eccellente, assai puro, senza tracce di ossido di ferro ed esente eziandio da calce e magnesia: esso sembra dovuto alla scomposizione di rocce feldispatiche, giacchè nelle parti non ancora decomposte trovansi bellissimi cristalli di feldispato. Questi caolini, intorno ai quali si manca tuttora di notizie più dettagliate, non sembrano fare oggetto, per il momento, di una escavazione molto attiva.

A Barge, nella stessa provincia, scavasi un'argilla talcosa e alcalina proveniente dalla decomposizione di scisti talcosi: questa terra non è evidentemente un caolino, ma, ove si introduca nelle paste da porcellana, può promuovere un principio di fusione delle sostanze silicee, alluminifere e magnesiache, a somiglianza di quanto farebbe un feldispato. La rinomata porcellana di Vinovo era fabbricata con una pasta composta di questa argilla, di Giobertite di Baldissero e di quarzo di Cumiana: è però sempre preferibile il servirsi, per simile industria, di un vero caolino feldispatico anzichè di un'argilla di tal natura.

A Frossasco, nel circondario di Pinerolo, trovasi un caolino, che però, a giudizio di persone competenti, non può entrare che in piccola proporzione nella composizione delle paste da porcellana: esso contiene dell'ossido di ferro che colorirebbe la porcellana, ove se ne introducesse una quantità notevole, mentre in piccola dose non può agire nello stesso modo.

Nella provincia di Novara sono da citarsi i caolini di Invorio e di Maggiora, che si scavano a cielo aperto, e dei quali l'industria ceramica si è servita lungo tempo per la fabbricazione della porcellana ordinaria e segnatamente degli isolatori telegra-

fici. Da Oleggio Castello poi, presso Arona, pervennero allo stabilimento di Doccia due campioni di argille: entrambi però esposti alla temperatura dei forni a porcellana, si rammollirono assai colorandosi in bruno chiaro, in causa di un eccesso di ossido di ferro che rende quest' argilla impropria sia per la produzione della porcellana che per la fabbricazione dei mattoni refrattarii.

Nella stessa provincia, e più precisamente nelle vicinanze del Lago Maggiore, esisterebbero secondo alcune ricerche indizii di giacimenti analoghi ai precedenti, ma finora non utilizzati.

Provincie lombarde. — Nella Lombardia non sono in lavorazione nè cave di caolino, nè cave di argille refrattarie, sebbene non vi manchino giacimenti degni di qualche attenzione. Così sono conosciute come dotate di mediocre refrattarietà le argille di San Rocco, presso Leffe, in provincia di Bergamo, dovute probabilmente alla decomposizione dei porfidi: sono usate nelle fucine, nei forni per la fabbricazione del ferro, e in genere per intonacare pareti di forni soggetti a temperature non molto elevate.

Un importante giacimento di silicato di allumina e potassa trovasi nella sponda occidentale del laghetto di Piona presso Colico, nella parte settentrionale del lago di Como; questa argilla viene adoperata come materia prima nella fabbricazione delle terraglie, degli smalti da porcellana, dei vetri, ec.

Esistono infine tracce di buoni caolini in Valtellina, al monte Zebrù presso Bormio.

Provincie venete. — Assai importanti ed interessanti sono i depositi di caolino nella provincia di Vicenza. Fra i terreni costitutivi delle prealpi che formano la parte nordica di questa provincia, distinguesi una grande massa di porfido pirossenico, la quale comincia a mostrarsi presso San Giovanni Ilarione, e si perde al suo incontro colla Valle dell' Astico. Il porfido trovasi assai carico di pirite di ferro, e là dove fu favorita l' ossidazione di questa, anche la roccia si decompose, e diede luogo a grandi depositi di argille caoliniche. Il centro di tali depositi è nel comune di Tretti, e più precisamente nel versante destro della Valle Orca, a sei chilometri circa al nord di Schio: però il porfido decomposto s' incontra anche nei due versanti del Monte Civillina e presso Fongara. Nel 1871 esistevano a Tretti 45 cave in attività, con uno sviluppo di gallerie di circa 8 chi-

lometri complessivamente: i lavori sono tutti sotterranei, trovandosi il caolino ad una certa distanza dalla superficie. L'argilla così escavata viene lasciata esposta all'aria per qualche tempo onde possa disaggregarsi completamente, e quindi subisce diverse preparazioni che ne asportano le materie estranee, e la riducono in finissima polvere; viene poi modellata in pani e posta in commercio. Dal 1866 al 1871 la produzione di argilla così preparata nei comuni di Tretti, Sant' Orso, Schio e Torrebelvicino fu di tonnellate 24,569 e perciò in media di tonnellate 4000 all' anno. Una tonnellata di terra naturale rende da 430 a 560 chilogrammi di caolino preparato. Questo prodotto viene in parte consumato nelle fabbriche di stoviglie delle provincie venete, ed in parte esportato in Oriente.

Nello stabilimento di Doccia, nessuna delle argille del vicentino fu trovata capace di resistere senza rammollirsi all' azione della elevatissima temperatura dei forni da porcellana, ed inoltre nessuna parve presentare le qualità necessarie per comporre una buona porcellana. Le migliori di tutte, cioè quelle che contengono una minor quantità di ossido di ferro e di sostanze estranee, diedero all' analisi i risultati seguenti:

	Caolino N. 1.	Caolino N. 2.
Silice.	55,1	58,0
Allumina.	29,4	25,7
Ossido di ferro .	1,1	1,6
Calce.	1,3	1,7
Magnesia.	0,8	0,9
Potassa e Soda .	2,9	3,5
Acqua e sostanze organiche. . .	8,7	8,3
	99,3	99,7

Pur tuttavia questi caolini, dichiarati non adatti alla fabbricazione di una buona porcellana bianca, potrebbero introdursi in tenue dose nella composizione di una porcellana di qualità inferiore, ossia colorita in grigio verdastro dall' ossido di ferro: esse possono però servire come materia principale per comporre una terraglia commerciale di discreta bianchezza, e resistente anche ai cambiamenti repentini di temperatura.

Provincia Romana. — In questa provincia è noto da molto tempo il caolino della Tolfa, nei monti dello stesso nome nelle

vicinanze di Civitavecchia: esso deve la sua origine all' alterazione delle trachiti. Quale sia l' estensione del giacimento, non è ancora bene constatato. Le cave che vi sono aperte producono annualmente circa 1500 tonnellate di caolino, ma sarebbero suscettibili di una produzione maggiore: esse si trovano a 15 chilometri di distanza da Civitavecchia, e vi si accede per la strada provinciale che conduce pure a Canale, Manziana e Bracciano. Il caolino presentasi quando più quando meno bianco, talora intersecato da sottilissime vene di ferro ocraceo, talora commisto a trachite non intieramente decomposta: mediante una scelta accurata sembra che debba essere facile di separare le diverse qualità, riservando le migliori per la fabbricazione delle porcellane e terraglie fini. Questo caolino viene consumato quasi tutto nelle vicinanze di Roma: gli industriali che lo hanno esperimentato lo hanno dichiarato come mediocremente refrattario ed atto alla fabbricazione delle terraglie fini e delle porcellane. Le analisi eseguite al Museo Industriale di Torino, diedero i seguenti resultati:

Silice	33,880
Allumina	30,510
Ossido di ferro	0,005
Calce	0,001
Magnesia	0,013
Potassa	1,700
Soda	1,030
Acqua	10,790
Sabbia silicea	12,070

Nella terra allo stato grezzo trovasi il caolino in proporzione di 39,3 per 60,7 di ciottoli e sabbia grossa.

A poca distanza da Bassano di Sutri, nel circondario di Viterbo, nella trincea di una strada vedonsi indizii di un altro giacimento di caolino: l' origine di questo deposito è analogo a quello dei caolini della Tolfa, essendo il medesimo subordinato alla massa trachitica di Monte Virginio. Esso è bianco, sonoro e leggiero; non ha mai fatto oggetto di escavazione per uso industriale, e non è conosciuto altro che nelle vicinanze come terra da pulire. Il deposito trovasi a 60 chilometri da Roma per la via di Bracciano, e a 40 dalla stazione ferroviaria di Borghetto.

Dai saggi eseguiti su questo materiale nello stabilimento di Doccia, si è potuto rilevare che esso è un caolino poverissimo nella parte alluminifera, ma capace di resistere alle elevatissime temperature delle fornaci di porcellana senza dare indizio di fusione. La quantità di ossido di ferro che contiene non sarebbe tale da nuocere al coloramento bianco della porcellana o al più potrebbe colorarla leggiermente in azzurrognolo; ma l'eccesso di silice che contiene e la mancanza assoluta della plasticità che in esso si verifica, escludono affatto la possibilità di impiegarlo nella composizione della porcellana. Manca ancora l'analisi chimica di questo materiale.

Sardegna. — Nell' isola di Sardegna esistono alcuni importanti giacimenti sia di terre refrattarie che di caolini.

Terre refrattarie. — Per le prime i depositi che hanno maggiore probabilità di poter essere utilizzati sono situati nei comuni di Sarrocco e di Teulada, nella parte più meridionale dell' isola, subordinati i primi alle trachiti amfiboliche ed i secondi ai graniti. In prossimità al Capo della Savorra esistono banchi considerevoli di tali terre composte di pasta feldispatica con abbondanti concentrazioni di granelli silicei. Tali banchi si trovano nel versante de' monti prospicienti il mare e a distanza d' appena qualche centinaio di metri da questo. Altri giacimenti di terre che dovrebbero pure possedere considerevole refrattarietà si trovano nella località denominata Sa Foxi, alla base orientale de' monti granitici fra Orru e l'abitato di Sarrocco. Queste terre sono molto più disaggregate delle prime e sembrano contenere alquanta potassa. La distanza di questi giacimenti dal mare è di circa $^1/_2$ chil.

Sperimentate alla manifattura di Doccia, queste terre non poterono resistere al calore delle fornaci da porcellana senza dare indizii di fusione. Oltre a ciò la prima è priva affatto di plasticità, e per servirsene bisognerebbe anzitutto macinarla finamente; ma l'azione del fuoco la rammollisce leggermente: la seconda poi fonde allo stato di vetro colorandosi in verde nero.

Un altro giacimento di terra refrattaria, di cui furono presi campioni in Sardegna, è quello di Montesanto presso Iglesias, ove da qualche tempo esiste uno stabilimento per la fabbricazione di mattoni refrattarii. Questa terra è un' argilla azzurrognola

che si trova interstratificata colla lignite del terreno eocenico alla profondità di circa 6 metri sotto la superficie. Il banco principale ha circa 1,50 di potenza, ma l' estrazione dovrebbesi fare per lavori sotterranei. Questa argilla fu trovata migliore delle altre, sebbene anch' essa alla temperatura delle fornaci da porcellana siasi alquanto rammollita.

A Bacu Abis nel territorio di Gonnesa trovasi un giacimento d' argilla analogo al precedente fra la lignite ed il calcare della formazione eocenica. Quest' argilla si è rammollita alquanto al fuoco delle fornaci da porcellana.

Nella miniera di manganese di Carloforte, fra le trachiti antiche ed i tufi trachitici al di sotto dello strato di manganese, si trova una terra di colore rosso-bruno con noduli e venette rosse, gialle, verdi e bianche, la quale sembra provenire dalla decomposizione di una specie di porfido trachitico. La pasta è argillosa ed i noduli sono per lo più steatitici. La cottura di questa argilla nelle fornaci da porcellana ne ha prodotto la fusione vitrea con coloramento in bruno rossastro.

La manifattura di Doccia ha ricevuto dalla Sardegna anche alcuni campioni di argille ordinarie, fra cui quelle di Capoterra e Pabillonis nel circondario di Cagliari, e quella di Laconi nel circondario di Lanusei. L' argilla di Capoterra è usata da qualche tempo nel nuovo stabilimento ceramico di Cagliari per la fabbricazione delle stoviglie fine, ed è stata riconosciuta anche a Doccia come suscettibile di essere adoperata con vantaggio nella composizione delle terraglie bianche che vengono ricoperte con una vernice piombifera.

L' argilla di Pabillonis è di color rosso, piuttosto marnosa e ferruginosa. È adoperata da tempo immemorabile in Sardegna per la fabbricazione delle stoviglie ordinarie e, qualora sia corretta con una conveniente quantità di argilla plastica, può servire, dietro esperienze eseguite a Doccia, per la fabbricazione delle majoliche che si ricoprono con uno smalto stannifero.

Finalmente l'argilla di Laconi, della quale fa cenno anche il La Marmora nella sua opera sulla Sardegna, si rammollisce assai nelle fornaci da porcellana, colorandosi in rossastro e verdastro; ma sarebbe atta a comporre le paste per le stoviglie ordinarie e per le cassette nelle quali esse si collocano per la cottura.

Caolini. — I principali giacimenti di caolino nella Sardegna appartengono a due distinti gruppi, cioè quello di Furtei e quello di Laconi. I primi si trovano nella formazione di trachite anfibolica che si estende da Serrenti a Furtei e Segario, e si presentano in ammassi o banchi, talvolta assai potenti, alternantisi colle trachiti suddette, le quali a misura che varia la proporzione dell' elemento anfibolico, prendono diverso aspetto e colore dal bruno verdastro al bianco candido. Gli altri trovansi nella puddinga che presso il villaggio di Laconi s' intercala fra il Sarcidano ed i sottostanti scisti cristallini, ed alternano con ciottoli quarzosi che costituiscono quasi come zoccolo la base del Sarcidano.

I principali giacimenti di caolino presso Serrenti trovansi al monte Ollastu e al Monte Porceddu: nel primo il caolino non si vede in banchi coltivabili, perchè alcune masse di discreta potenza che vi si osservano hanno tessitura troppo grossolana, simile quasi all' arenaria, colore tendente per lo più al grigio, e spesso sono inquinate di ocra rossa e gialla che a filetti le attraversa in tutti i sensi. Talvolta vi si trovano anche straterelli di sostanza trachitica in vario modo contorti, i quali non poterono a causa della loro diversa composizione subire le trasformazioni del resto della massa. Nel giacimento di Monte Porceddu l' affioramento prende considerevole estensione, cioè di circa 100 metri in direzione e 12 a 15 in altezza.

Presso Furtei il caolino affiora nelle località denominate Monte Candido, Monte Carbone e Corona Rubia. Le spese d' estrazione in queste località non debbono essere molto elevate, trovandosi i caolini alla superficie del terreno.

Allo stabilimento di Doccia fu trovato che tutti questi caolini sono della stessa natura, e che solamente alcuni differiscono fra loro per essere più o meno puri in causa forse della maggiore o minore accuratezza adoperata nella scelta. I più puri risultarono essere quello di Monte Porceddu e quello di Sa Frigus (Laconi), giacchè si potè ottenere con essi una pasta di porcellana in cui gran parte del caolino estero era rimpiazzato dai medesimi. Questa porcellana, dopo la cottura, non riescì bianchissima, bensì azzurrognola in causa della presenza dell'ossido di ferro; cosicchè tali caolini non potranno essere impiegati nella fabbri-

cazione di oggetti fini e di lusso, ma soltanto per quelli ordinarii e commerciali, ne' quali un leggero coloramento può essere tollerato.

Tuttavia non essendosi allora potuto fare con questi caolini esperienze in vasta scala, il giudizio definitivo sul loro pregio industriale restò momentaneamente riservato.

Calabria e Sicilia. — Il caolino è stato segnalato anche nella Calabria, specialmente a Tropea in provincia di Catanzaro, non che in Sicilia nel comune di Montagnareale nelle vicinanze di Patti, in provincia di Messina, prodotto dalla decomposizione dei feldispati del granito. Ne vennero inviati a Roma alcuni campioni dalle Giunte locali per la raccolta dei materiali da costruzione; ma non si hanno sui relativi giacimenti notizie abbastanza precise per poterne dare la descrizione, nè risulta che i campioni sieno stati provati allo stabilimento Ginori.

Conclusione. — Riassumendo i risultati delle sue esperienze il direttore della Manifattura Ginori conclude col dire:

1° Che nessuna delle argille italiane sinora esaminate in quello stabilimento sembra possedere la refrattarietà necessaria per resistere senza rammollirsi all'alta temperatura de' forni da porcellana e di quelli fusorii; cosicchè non potrebbero tali argille essere adoperate nè per comporre il materiale occorrente alla costruzione interna dei medesimi, nè per formare le caselle o custodie destinate a contenere i prodotti che si espongono alla cottura.

2° Che talune argille del Vicentino, sebbene non adatte a far parte di una composizione di porcellana, possono essere utilizzate nella composizione di una buona terraglia, sempreché saggi sistemi di estrazione e di preparazione permettano di consegnarle alle industrie esenti da ogni impurità e di una qualità costante.

3° Che di tutti i nuovi giacimenti di caolino studiati in seguito all'invito del R. Governo, quelli che fanno concepire maggiori speranze sono i giacimenti di Sardegna.

Esso esprime il desiderio che i proprietarii delle cave del distretto di Schio e quegli industriali che intendessero accingersi all'esercizio delle cave esistenti in Sardegna, si rechino a studiare i metodi di escavazione e di preparazione adottati dai proprietarii delle cave di Cornovaglia, dove i caolini prima di

essere messi in commercio per la fabbricazione delle porcellane e terraglie, della carta, del sapone ec., sono non solo macinati, ma soggetti ad una cernita diligente susseguita da decantazione. E queste operazioni sarebbero tanto più necessarie pei nostri caolini, in quantochè presentando essi qualche impurità allo stato naturale, non possono competere coi caolini esteri se non previa una opportuna preparazione meccanica. Devesi però avvertire che il prezzo dei nostri caolini, anche quando sieno preparati, dovrà sempre mantenersi inferiore a quello de' caolini inglesi, senza di che questi finirebbero tosto o tardi con incagliarne lo smercio, stante la loro migliore qualità.

Più tardi furono riprese le esperienze sopra nuovi campioni di caolino delle due località di Sardegna che avevano date maggiori speranze, Monte Porceddu e Laconi: i risultati riescirono però ben poco soddisfacenti per la circostanza che la porcellana nella quale entrano, benchè in parte, queste terre, assume un aspetto sgradevole, e perchè il costo di esse, atteso lo spurgo della parte ferruginosa e la macinazione di cui abbisognano, mal potrebbe sostenere la concorrenza dei caolini esteri e segnatamente degli inglesi, che alla purezza e plasticità completa, accoppiano un relativo buon mercato. Ed ecco a questo proposito come si esprime il direttore dello stabilimento di Doccia nella sua relazione: « Sottoposti i due caolini all' azione dei reagenti chimici, fu riconosciuto che entrambi hanno la medesima composizione chimica: si potè però rilevare che la quantità di ossido di ferro che contenevano, sebbene tenuissima, poteva nuocere alquanto alla bianchezza delle paste di porcellana che coi medesimi potessero essere fatte. Venendo quindi a parlare degli esperimenti pratici sui detti caolini, giova osservare che tutti, indistintamente, i medesimi non possono entrare nella composizione della pasta di porcellana se non sono stati triturati e ridotti allo stato di polvere o poltiglia impalpabile, mediante la macinazione. Laonde prima di procedere a questa operazione, siccome i pezzi dei medesimi sono macchiati qua e là da delle vene rossastre, formate dal sesquiossido di ferro, fu scelta la parte bianca scartando accuratamente tutta quella colorata, e fu quindi macinata la prima riducendola in polvere estremamente divisa. Ciò fatto furono composte varie paste di porcellana con ciascuna delle suddette qualità di cao-

lino purificato, e messe quindi in lavorazione per formare degli oggetti, fu trovato che erano alquanto povere di parte plastica o alluminifera. Esposti poi al fuoco gli oggetti fabbricati, si trovò dopo cottura che, mentre erano riesciti sufficientemente bene dal lato della solidità della materia, non era così da quello della bellezza. Erano infatti colorati di grigio verdastro, e tutti della stessa intensità di colore, lo che ci confermò che tutte le suddette qualità di caolino presentano le stesse proprietà e sono fra loro perfettamente identiche per composizione. Furono allora macinati insieme tutti i suddetti caolini (previa sceglitura e depurazione) per poter col solo caolino ottenuto, comporre, in grande, varie altre paste di porcellana. E d' altra parte ne furono fatte altre a base dello stesso caolino addizionato di alquanto caolino estero puro. Colle prime s' incontrò la solita difficoltà della magrezza nella lavorazione degli oggetti, colle seconde poi gli oggetti medesimi si poterono fabbricare molto meglio. Dopo cottura si trovò che gli oggetti fatti a base di solo caolino di Sardegna presentavano lo stesso coloramento e le stesse qualità di quelli fatti in piccolo la prima volta. Quelli poi i quali erano stati fatti colla pasta composta collo stesso caolino addizionato di alquanto caolino estero presentavano migliori resultati, ma erano sempre leggermente colorati in grigio verdastro: e questa colorazione si vedeva scomparire quanto più si diminuiva la proporzione del caolino di Sardegna nella composizione della pasta. Potei allora convincermi nella mia prima idea, cioè, che il caolino di Sardegna può servire per la composizione della pasta di porcellana in rimpiazzo soltanto del 50 per cento della sola parte caolinica pura, ossia può entrare nella pasta di porcellana approssimativamente per una quarta parte della totalità delle materie che la compongono. E l' addizione di questo caolino puro non la rende adatta per la fabbricazione di una buona e bianca porcellana, ma soltanto per la fabbricazione di una porcellana inferiore, perchè, come ho detto di sopra, resulta sempre alquanto colorata in grigio verdastro.

In conclusione, da quanto fu esposto, appare dimostrato che in Italia esistono caolini procedenti dalla immediata decomposizione dei feldispati, i quali, qualora fossero posti in commercio debi-

tamente scelti e preparati, potrebbero benissimo entrare in parte nella fabbricazione delle porcellane, e totalmente in quella delle terraglie fini, della carta, del sapone, e in altre industrie affini: che vi esistono pure argille plastiche che possono resistere anche ad elevate temperature; ma che non si conoscono ancora giacimenti di vere argille refrattarie dotate di tale purezza da potere resistere alle più alte temperature della cottura della porcellana e dei forni a ferro, il consumo delle quali è di gran lunga superiore a quello dei caolini: da ciò la necessità di continuare gli studi intrapresi e di fare nuove ricerche e nuovi esperimenti pratici.

Alle notizie che precedono crediamo utile il fare seguire alcuni dati, desunti da autori diversi, relativi a talune argille italiane, delle quali non è fatto cenno nelle relazioni degli Ingegneri delle Miniere, sia perchè abbastanza conosciute, sia perchè sfuggissero alle loro ricerche.

Provincie piemontesi. — Nel circondario di Mondovì (provincia di Cuneo) esistono argille che, quantunque per sè stesse non refrattarie, possono tuttavia, mescolate nella voluta proporzione con quarzo, dare buoni mattoni refrattarii, come già ebbe a fabbricarne il signor Besio di Mondovì.[1] È però supponibile che questa terra sia da riferirsi al deposito dei caolini di Ceva del quale è parola più sopra.

Gli autori citano anche una argilla refrattaria a Villanova Mondovì; e forse allude a questa il Barelli quando dice che « sul territorio di Pianfei (Mondovì), o forse già sul vicino territorio della Chiusa, e subordinato al serpentino, trovasi uno strato di argilla apira della varietà litomarga, d'un bigio sucido traente al bruno: ella è tenera, ontuosa al tatto ed infusibile al cannello: viene essa adoperata alla vetraia della Chiusa nella pasta con cui si formano le padelle, entro le quali si opera la fusione del vetro. La roccia che racchiude questa argilla è pure mista di amianto ed è serpentinosa, e costituisce il monte che forma il limite della provincia di Mondovì con quella di Cuneo.[2] » Il me-

---

[1] *Atti Inchiesta Industriale*, deposizioni scritte, vol. III, cat. 15, par. 6.

[2] V. Barelli, *Cenni di statistica mineralogica degli Stati di S. M. il Re di Sardegna*. Torino, 1835 (pag. 278).

desimo autore cita poi l' esistenza di una argilla bianca, apira, plastica, nel territorio di Frabosa soprana, nello stesso circondario di Mondovì.

Da molto tempo conosciuta è l' argilla di Castellamonte, in provincia di Torino, proveniente dalla scomposizione di rocce feldispatiche: contiene una piccola quantità di idrato di ferro, e gode di una mediocre refrattarietà. Serve ad alimentare molte fabbriche di stufe ed oggetti refrattarii. Nelle vicinanze, a Baldissero, si trovano depositi di un carbonato misto a silicato di magnesia assai puro (Giobertite) che alimentò per qualche tempo la fabbrica di porcellana di Vinovo. Non sembra vi esistono però veri caolini, quantunque il Barelli ne citi uno del Monte Spinai, un secondo del Monte Bellasanta, ed un terzo del luogo detto Le Benne tra Castellamonte e Baldissero.

Nella stessa provincia il Barelli accenna ad un caolino bianchissimo e di eccellente qualità a due miglia da Pinerolo sulla montagna di Murat; ad un altro caolino della valle Pellice nel comune di Lusernetta, e ad un terzo a tessitura scistosa della collina di San Michele nel comune di Bricherasio, tutte località del circondario di Pinerolo.

Assai conosciuto è pure il caolino di Borgomanero nella provincia di Novara; la sua composizione, astrazione fatta dai residui non argillosi, è la seguente:

Silice	44,5
Allumina	39,3
Ferro e manganese	2,1
Soda e potassa	traccie
Acqua	13,8
	99,7

Nella stessa provincia, a Ronco Biellese, esiste una argilla magnesiaca atta a comporre buone paste ceramiche, contenente il 15 per °/₀ di magnesia: il Barelli poi accenna ad un caolino che si scava nella montagna di Valduggia nella Valsesia, e ad un altro nel territorio di Grignasco, località detta Cugnoli, nel circondario di Novara.

Finalmente qualche autore fa menzione di un caolino a Feriolo sul Lago Maggiore, in dipendenza del granito di Baveno; ed il

Barelli cita nel circondario dell'Ossola una argilla apira, plastica, bigia a Fossogno, ed un caolino nel comune di Santa Maria Maggiore, località detta Riale del Ferneccio.[1]

Provincie venete. — In provincia di Belluno, nel comune stesso di Belluno, trovasi in località detta Mussoi, una argilla atta alla fabbricazione di laterizi refrattari. Argille bianche refrattarie sono citate nella località detta Caucia, in comune di Borca nel Cadore.

Nella stessa provincia, nel territorio di Gosaldo, esiste una argilla talcosa, refrattaria, in strati potenti che si estendono per gran parte del territorio comunale; serve, mista con poco quarzo, alla confezione di crogiuoli e stoviglie. La medesima viene impiegata alla costruzione dei forni nello stabilimento metallurgico di Vallalta per il trattamento del mercurio.

Emilia e Romagna. — In alcuni luoghi della provincia di Piacenza si trovano terre refrattarie, ma sino ad ora sono trascurate.[2]

In provincia di Reggio, nel comune delle Quattro Castella, si lavora nella località di Salvarano una terra argillosa refrattaria; essa vi esiste in depositi piuttosto abbondanti, e serve per formare piani da forni e lastre da camini.

Nei contorni di Bisano, in provincia di Bologna, havvi una varietà di caolino che deriva dalla dissociazione della eufotide oligoclasica a grandi elementi. La sua composizione è:[3]

Silice	62,0
Allumina	25,0
Magnesia	4,0
Soda	1,4
Acqua	10,0
	102,4

Nella stessa provincia si lavora un'argilla plastica a Monte Paderno, comune di Bologna, per la confezione di laterizii refrattarii. Il professor Bombicci scrive in proposito: « Il dilavamento delle vaste formazioni delle marne azurrine e biancastre, delle argille turchine plioceniche e delle stesse argille scagliose, po-

[1] Barelli, *Cenni* ec., pag. 479.

[2] Relazione Cam. Comm. di Piacenza.

[3] Bombicci, *Descrizione della Mineralogia generale della provincia di Bologna,* parte II.

trebbe produrre, se opportunamente utilizzato in vasta proporzione, ottimi depositi di argilla plastica e figulina, e di materiale idoneo pei laterizii refrattarii.[1] »

Citiamo anche il fatto che la ditta L. Giuglini e C. di Rimini, con terra italiana, fabbrica buoni mattoni refrattarii, i quali sarebbero dotati di una maggiore resistenza e perfezione di quelli che vengono importati dall' estero.[2] Ignoriamo però e la composizione e la provenienza di questa terra.

Provincie toscane. — Nel lucchese abbiamo la terra di Monte Carlo e di Altopascio, conosciuta per le sue buone qualità refrattarie: essa è un' argilla silicifera, bianchissima, conosciuta in commercio col nome di Terra di Montecarlo ed usata per la costruzione dei recipienti per la fusione del vetro.

Altrettanto conosciuto è il caolino dell' Isola d' Elba che risulta dalla decomposizione della eurite del Capo Bianco presso Portoferrajo. Fatta astrazione dalla parte non argillosa, che vi si trova nella proporzione dell' 8 per 100 circa, e che si può separare facilmente, la composizione di questo caolino è la seguente:

Silice	49,6
Allumina	35,5
Ferro e manganese	traccie
Potassa, calce e magnesia .	2,4
Acqua.	12,5
	100,0

A Chiessì, nella parte più occidentale dell' isola, trovasi pure il caolino derivante dai graniti del Monte Capanna.

Presso San Piero in Campo, nella parte meridionale dell' isola, si lavora una sostanza collegata con roccie serpentinose ed impropriamente chiamata caolino: essa non è altro che una magnesite (carbonato di magnesia) mescolata con silicato di magnesia, ed analoga alla giobertite di Baldissero in Piemonte.

Di composizione molto affine ad un vero caolino magnesifero, è la così detta Alloisite dell' Isola d' Elba proveniente dall' alterazione dell' ortose che accompagna le masse ferree di Rio: la

[1] Relazione sulle pietre edilizie e decorative della provincia di Bologna.
[2] Relazione Cam. Comm. di Rimini.

sua composizione, secondo l'analisi fattane dal Gherardi e riportata dal D'Achiardi,[1] è la seguente:

Silice	55,15
Allumina	27,72
Calce e magnesia	5,10
Potassa	1,15
Acqua	10,20
	99,32

Anche nelle isole vicine sembra si trovi il caolino: il Giuli[2] lo cita a San Francesco nell'isola del Giglio ed a Cala Maestra in quella di Montecristo.

Una specie di caolino, proveniente dall'alterazione della Labradorite dell'eufotide, si trova a Jano presso Volterra: ed è probabile che nelle stesse condizioni si trovi anche altrove.[3]

Una sostanza che ha tutta l'apparenza di caolino si trova alle falde del monte dell'Acquaviva presso Campiglia nella provincia di Pisa, in correlazione a porfidi trachitici. La sua composizione è la seguente:[4]

Silice	48,8
Allumina	39,1
Ossido di ferro	traccie
Calce	0,7
Acqua	10,7
	99,3

Nella stessa provincia è conosciuta l'argilla refrattaria di Lugnano, nel comune di Vico Pisano, proveniente dallo sfacelo degli scisti del Verrucano; si usa per fabbricare mattoni refrattarii e terraglie che sono assai ricercate.

All'Impruneta presso Firenze, ed a Figline presso Prato, lavorasi una terra derivante dalla decomposizione dell'eufotide o granitone di quelle località; è dotata di mediocri qualità refrattarie e se ne fabbricano anche pezzi per forni.

Il Giuli finalmente cita l'esistenza del caolino anche a Querceto nella Montagnola Senese e all'Ajola nelle Alpi Apuane, alla base settentrionale del Pizzo d'Uccello.

[1] *Sopra alcuni minerali dell'Elba.*
[2] *Statistica mineralogica della Toscana.*
[3] D'ACHIARDI, *Mineralogia della Toscana.* [4] Idem.

Provincia Romana. — Nell' opera di Angelo Galli, pubblicata in Roma nel 1840,[1] leggesi quanto segue: « A Civita Castellana esiste una cava che Brocchi così descrive: *Argilla bianca finissima, plastica, bibula. Si adopera nella fabbrica delle terraglie e delle porcellane.* Tanto che secondo questo profondo conoscitore delle materie minerali, l' argilla di Civita Castellana sarebbe idonea alla fabbricazione delle porcellane. S' egli disse *si adopera*, sbagliò nel fatto, ma non esclude che egli la riconoscesse atta a simile lavorazione. »

Allude probabilmente a questa argilla il professor Omboni nella sua *Geologia dell' Italia,* dove dice, a pag. 298, che « al piede del Monte Soratte v' hanno delle vene di un' argilla bianca, simile a caolino, e con macchie ocracee, la quale fu adoperata per qualche tempo a fabbricare porcellana. » Il professor Pietro Carpi, che visse in Roma intorno al 1830, analizzò probabilmente questa argilla: sembra però che la medesima sia molto ricca in magnesia, e che la sua escavazione sia cessata perchè non se ne trovavano che vene piccole, irregolari e non continue.

Il Breislak, nel suo *Saggio di osservazioni mineralogiche sulla Tolfa, Oriolo e Latera* (Roma 1786) dice esservi nel luogo detto La Torretta presso Oriolo, a 48 chilometri da Roma, *una argilla bianca e pastosa che potrebbe a primo aspetto sembrare atta alla porcellana.* Avvertisi che questa località trovasi, come Bassano di Sutri più sopra ricordato, al N.E. di Monte Virginio ed in maggior vicinanza al monte stesso che non lo sia quest' ultimo paese.

Notisi da ultimo che nel 1863 il Governo Pontificio accordò una concessione perpetua per lo scavo della *creta bianca* nei territori di Civita Castellana, Sutri, Fabbrica, Sant' Oreste e Ponzano, i tre primi nel circondario di Viterbo, gli altri sul versante meridionale ed orientale del Monte Soratte: il concessionario era pure autorizzato ad erigere presso Civita Castellana un edificio o laboratorio per la fabbricazione delle maioliche e terraglie.

Abruzzi. — « Nella provincia d'Aquila le argille (silicati di

---

[1] *Discorso sull' Agro Romano e cenni economici statistici sullo Stato Pontificio.*

allumina idrati) vi sono di diverse qualità e bontà in grandi ammassi. L' argilla plastica in talune località è purissima e senza traccie di ossidi metallici, qual per esempio quella di Pettorano presso Solmona, che nei passati secoli animò una fabbrica di finissima maiolica; ed ora la cava pur serba la stessa proprietà, sebbene condannata a produrre tegoli e mattoni che riescono solidi, sonori e capaci di essere levigati come pietra. La stessa sorte sta subendo l' argilla di Campo di Giove, pure nei dintorni di Solmona, e quella della Marsica: in modo analogo sono utilizzate le argille di Anversa (circondario di Solmona) e quelle di Sassa, di Capitignano e di Bussi, nel circondario di Aquila. La qualità di queste argille sarebbe dovunque ottima.[1] »

Nella provincia di Chieti si citano giacimenti di argille caoliniche più o meno refrattarie nei territorii di Guardiagrele, di Rapino e di Gessopalena; i primi due nel circondario di Chieti, il terzo in quello di Lanciano.

Calabria. — Come fu accennato più sopra, havvi in provincia di Catanzaro il caolino di Tropea, bianco e derivato dalla decomposizione dei graniti di Calabria. Si lavora ed è messo in commercio. Nella stessa località havvi anche il *Petunsé*[2] sotto forma di sabbia bianca.

Per la provincia di Reggio si cita un caolino nella comunità di Pedavoli, circondario di Palmi, ad un' ora di distanza circa dall' abitato, e in prossimità di una cava di scisto cloritico.

Il signor Lenzi, fabbricante di prodotti ceramici in Napoli, assicura che in Calabria si rinviene anche della terra refrattaria, la quale venne da esso esperimentata con successo.[3]

Sicilia. — Per la Sicilia il De Borch nella sua *Minéralogie Sicilienne* (Turin 1780) dà l' elenco di molte terre argillose da esso dichiarate plastiche e refrattarie, e fra le quali presentano i maggiori caratteri di purezza certe argille di Taormina, di Messina, del fiume Niso, di Catania, di Siracusa, di Ragusa, di Butèra, di Licata, di Castrogiovanni, di Salemi, di Raccuja, del-

---

[1] Relazione della Cam. di Comm. di Aquila pel 1865.

[2] Feldispato non alterato misto a granuli di quarzo, che si unisce al caolino per comporre la pasta da porcellana.

[3] *Atti Inchiesta Industriale,* dep. scritte, vol. III, cat. 15, par. 6.

l'Isola Alicuri e dell'Isola Salina (ambedue del gruppo delle Lipari).

Anche il Ferrara parla favorevolmente delle argille siciliane, e nella sua *Storia Naturale della Sicilia* (Catania 1813) scrisse quanto segue: « L'argilla da porcellana è comunissima in molti luoghi dell'Isola; ne ho veduto dei grossi filoni nelle montagne del Peloro; grigia giallastra, o rossastra, friabile, matta, polverulenta, che si attacca alla lingua assorbendone l'umido, magra al tatto e che non si fonde affatto senza addizione. Si sa che secondo le analisi di Vauquelin contiene silice, allumina, calce, ferro, acqua; e che in altra analisi non vi si è trovata la calce. Ne ho osservati dei grandi ammassi in alcuni discavi nel contorno di Catania, ed egli è certo che ne potrebbe ritrovare sempre colui che andrebbe in cerca di essa allorchè profittando dei filoni del felspato micaceo decomposto in massa terrosa bianca, che così abbondano nelle montagne granitiche del Peloro, vorrebbe impiegarsi alla fabbrica della porcellana che come è noto resulta da questa argilla, e dal felspato che serve di fondente per favore senza dubbio della potassa che le analisi dell'esatto Vauquelin ci hanno dimostrato esistervi, e dalla quale deve ripetersi la grande fusibilità del felspato. »

E qui cessano le nostre informazioni circa i probabili giacimenti di caolini e di argille refrattarie in Italia: è a desiderarsi che ulteriori ricerche vengano fatte e che da esse si possa ricavare qualche cosa di più positivo sull'importante questione.

P. Zezi.

Roma, ottobre 1875.

NOTIZIE BIBLIOGRAFICHE.

A. MANZONI. — *I Briozoi del pliocene antico di Castrocaro.* Bologna, 1875.

Ecco una nuova ed interessante monografia che il dottor Manzoni aggiunge alle altre già da esso pubblicate intorno ai Briozoi fossili. Ne offre argomento la ricca fauna di Castrocaro presso Forlì, tanto copiosa di forme diverse da caratterizzare da sè sola quel piano quand' anche vi mancasse qualsiasi altra specie di organismi fossili: questo deposito a briozoi è senza dubbio il più ricco che si conosca finora nei terreni pliocenici italiani; e nessun altro deposito italiano, ad eccezione di quello classico del gruppo di Crosara illustrato dal Reuss, può competere con quello di Castrocaro per la copia e la conservazione dei resti di briozoi. Per queste sue qualità il deposito di Castrocaro può paragonarsi a quello dell' antico pliocene d' Inghilterra (*Red and white crag* di Suffolk) ed ai ricchissimi dei terreni miocenici d'Austria e d' Ungheria; inoltre al par di questi presenta una decisa prevalenza dei briozoi *cheilostomati* sui *ciclostomati,* e, per i primi, una grande preponderanza dei generi *Lepralia* e *Membranipora* sugli altri.

Il deposito a briozoi italiano al quale quello di Castrocaro si identifica maggiormente, è quello di Parlascio e San Frediano nelle Colline Pisane; il quale pure, benchè in più modeste proporzioni, contiene una fauna di briozoi che di per sè sola caratterizza la formazione. La fauna di queste due località si mostra collegata con quella dei mari attuali e con quella dei pliocenici, piuttostochè colle faune più antiche; ed a prova di questa asserzione vedasi il quadro comparativo dall' Autore posto in fine del lavoro, nel quale i termini di confronto sono: terreni coetanei di Castrocaro, il pliocene di Parlascio e San Frediano ed il *Crag* d' Inghilterra; più antichi, Crosara ed i depositi austro-ungarici;

più moderni, il pliocene di Reggio Calabria, il quaternario di Livorno ed i mari attuali.

Nell' opera del dottor Manzoni sono descritte 83 forme di briozoi del deposito di Castrocaro, e fra queste 25 non poterono essere identificate a forme viventi o fossili già conosciute, per cui furono battezzate con nomi nuovi; di queste specie nuove ben 22 appartengono alla famiglia dei *Cheilostomati inarticolati*, e la più parte di esse è del genere *Lepralia*. Le specie descritte sono rappresentate da sette tavole egregiamente disegnate dall' Autore stesso e con molta cura litografate: l' ingrandimento sotto il quale ciascun briozoo è disegnato nelle tavole, non è uguale per tutte le figure, e per alcune specie havvi anche il disegno in grandezza naturale.

Aggiungiamo infine che di questa monografia furono stampate sole 100 copie a spese esclusive dell' Autore, e che chiunque volesse ottenerla per studio potrà rivolgersi direttamente ad esso, non trovandosi la medesima in commercio.

Facciamo voto perchè l' esempio del dottor Manzoni trovi imitatori in Italia, e che lo studio dei briozoi fossili, finora pochissimo curato da noi, possa entrare a far parte della paleontologia ben conosciuta dei terreni terziari d' Italia.

G. v. Rath. — *I Monzoni nella parte S. E. del Tirolo.* Bonn 1875.

In questa pregevole memoria l' Autore richiama l' attenzione dei geologi e dei mineralogisti sopra alcuni punti di maggiore importanza, riguardanti le roccie ed i minerali dei Monzoni, i quali furono toccati parzialmente nelle molteplici descrizioni di quei classici monti, e ne trae occasione per fare nuove ed interessanti osservazioni.

Il gruppo dei Monzoni consta di molte specie di rocce, i cui tipi però sono due, e cioè la Sienite augitica ed il Diabase: questo studio ci insegna dunque a conoscere una nuova varietà della sienite; anche il diabase dei Monzoni si distingue sostanzialmente dai soliti tipi. Una gran parte del gruppo consta di

Sienite augitica, miscuglio cristallino-granulare di Ortose, Plagioclasio ed Augite: i componenti accessori sono Titanite, Orneblenda, Pirite di ferro, Ferro magnetico, Apatite. In qualche varietà predomina l' Ortose (Valle dei Rizzoni e Piano dei Monzoni), in altre invece esso cede quasi completamente il posto al Plagioclasio. L' Autore dà il nome di Diabase a quella forma litologica che prima d' ora fu chiamata Iperstenite; essa consta essenzialmente di Labradorite con Ortose, Augite, Biotite, Orneblenda, Titanite, Ferro magnetico, Pirite ed Apatite; e, più raramente, Tormalina, Granato, Epidoto, Axinite, Cabasite e Prehnite. In alcune varietà della roccia, la Labradorite scompare quasi completamente, predominandovi quasi per intiero l' Augite: in questo caso vi si rinvengono talvolta druse di cristalli d' Augite ben conformati. È interessante ancora la presenza nei Monzoni di una roccia diallagio-labradoritica; una mescolanza di granuli grossolani di Labradorite, di Augite molto simile a Diallagite, Olivina, poca Biotite e Ferro magnetico. La presenza dell' Olivina nelle rocce dei Monzoni non era ancora stata osservata. Importantissime sono le analisi di feldispati, come pure del diallagio e dell' orneblenda presi da queste rocce; e interessanti sono pure la determinazione ottica di un diallagio del professor Websky, e le ricerche microscopiche eseguite dal professor Rosenbusch sopra alcuni diabasi.

A questa prima parte del lavoro fa seguito la descrizione dei giacimenti minerali e di alcune specie che in essi si trovano. Al disotto dei giacimenti minerali connessi al contatto delle rocce eruttive e del calcare, ve ne ha uno dei più notevoli; un giacimento cioè di Fassaite, nel versante settentrionale del Monte Ricorbetta ad un' altezza di circa 2200 metri. Quivi si osserva una massa ellissoidale di calcare cristallino, racchiuso tutto all' ingiro da diabase; e ad immediato contatto di queste due rocce trovasi la Fassaite. Un' altra località molto interessante per lo studio dei fenomeni di contatto, trovasi ad un' altezza di circa 600 metri sopra la parte superiore del Piano dei Monzoni: colà, in mezzo ad un selvaggio ed alpestre ammasso di rupi, elevasi uno scoglio arrotondato, la cui metà meridionale è formata di calcare, la settentrionale di sienite. Presso il contatto, il calcare, che a distanza è compatto,

è convertito in un bel marmo cristallino: tra il marmo e la sienite vi è un banco di calcite a grossi cristalli della potenza di $^1/_2$ ad 1 metro, ripieno di minerali, come Granato e Augite raggiata: immediatamente al limite verso la sienite, presentansi aggregati granulari e lastre di un Granato giallo e bruno, al quale si associano liste di Augite raggiata completamente analoga a quella dell' Elba.

Nella parte S. E. dei Monzoni, al contatto della sienite augitica, trovansi giacimenti di Epidoto accompagnato da Granato, Sfeno, Plagioclasio e Zircone. Una località ancor più ricca, sotto questo riguardo, è la valle dei Rizzoni: colà domina la sienite augitica, nella quale son racchiusi strati e noduli di un marmo in molte guise impregnato di minerali di contatto, Anortite, Adularia, Fassaite, Biotite, Monticellite, Pleonasto, Titanite, Apatite, Ferro magnetico. Sono molto notevoli i cristalli di Anortite, raggiungendo essi la grossezza di 6 centimetri, e la Monticellite o compatta o in granuli cristallini. Finalmente nella valle della Foglia trovasi un giacimento di Ceylanite e di Brandisite; e la Fassaite, vi si incontra in cristalli geminati di speciale bellezza.

E. von Mojsisovics. — *Sull' estensione e la struttura delle masse dolomitiche nel S.E. del Tirolo.* — (Sitz. k. Ak. der Wiss., B. 71, Mai H., Wien 1875).

In questo interessante lavoro l'Autore dà relazione di alcune nuove ed importanti ricerche eseguite nelle vallate di Gröden, di Abtey e di Buchenstein nel Tirolo meridionale, e ne trae solidi argomenti per confermare la teoria di Richthofen, che cioè quelle masse dolomitiche debbano la loro origine a formazioni madreporiche dolomitizzate.

Negli ultimi tempi del periodo del *Muschelkalk* doveva esistere per tutto quel territorio una specie di grande altipiano dolomitico, continuo e pianeggiante, e solo più tardi vi si dovettero formare avvallamenti, i quali riempironsi di sedimenti marnosi, il cui risultato fu di separare fra di loro sei masse dolo-

mitiche che ora vedonsi affatto isolate: a questa formazione marnosa appartengono i terreni caratteristici di Buchenstein, di Wengen e di San Cassiano. Al limite fra la regione dolomitica e la marnosa, corre dovunque una zona di calcare corallino, il quale e da un lato e dall' altro passa insensibilmente alle due formazioni contermini.

Ad eccezione di qualche indizio di stratificazione nella parte più elevata dei gruppi, corrispondente ai depositi operatisi nella laguna centrale della scogliera madreporica, la dolomite si presenta generalmente in masse compatte: la sua struttura è frequentemente quella di un conglomerato, nel quale si vedono grossi blocchi corallini fra di loro cementati da una pasta dolomitica.

L' incominciare della attività vulcanica nella Valle di Fassa è indicato da una decisa linea di separazione fra la dolomite degli strati di Buchenstein e quella degli strati di Wengen; il che dimostra che vi fu un periodo di sosta nel generale abbassamento del fondo marino. Seguirono poscia le eruzioni di grandi masse vulcaniche, le quali nelle regioni più settentrionali si vedono intercalate in forma di correnti alla base degli strati di Wengen.

Queste sono le conclusioni principali alle quali giunse l'Autore.

E. Stoehr. — *Katechismus der Bergbaukunde.* Wien, 1875.

L' ingegnere Emilio Stöhr, conosciuto assai favorevolmente in Italia per i suoi studii intorno alle Salse del Modenese, ai terreni terziari di Montegibio, alle argille scagliose dell' Apennino settentrionale ed ai terreni lignitiferi del Valdarno superiore, ha di recente dato alla luce in Germania un interessante e ben fatto prontuario per la lavorazione delle miniere, compilato colla scorta della esperienza dall' Autore acquistata come direttore di siffatte lavorazioni. Lo scopo del libro è essenzialmente pratico, come quello che si propone di trattare ad uno ad uno tutti i quesiti dell' arte mineraria, nella forma più facile ed in modo succinto, avuto sempre riguardo tanto ai principii della scienza, quanto ai dati suggeriti dalla pratica: esso è destinato a correre

fra le mani delle persone addette a lavori minerarii, ed a fornire in poche parole la soluzione di qualsiasi quesito riguardante l'arte loro; la disposizione stessa del manuale, per domanda e risposta, rende le ricerche a questo scopo assai brevi e facili.

A dare una idea più esatta del valore del libro, basterà indicare quali sieno gli argomenti trattati nelle dodici principali sue divisioni: 1° Del modo di presentarsi dei giacimenti minerali-utili (giacimenti regolari, irregolari, superficiali; giacimenti nelle varie formazioni geologiche; ricerca dei medesimi). 2° Dei lavori per raggiungere il giacimento utile (metodi diversi di lavorazione; lavoro puramente manuale e lavoro con macchine; macchine da scavo). 3° Dei lavori di apprestamento (discenderie, gallerie, pozzi; riattivazione di antichi lavori). 4° Dei vari metodi di lavorazione (per gradini rovesci o diritti, per montanti trasversali, per pilastri, per camere di scavo ec.; lavori di approfondamento; lavori allo scoperto). 5° Della sicurezza dei lavori (armature in legno; murature; mezzi preventivi contro l'invasione delle acque). 6° Dell'avanzamento dei lavori (per gallerie, per pozzi, lavori allo scoperto; trasporto interno, estrazione, strade ferrate, macchine, motori ec.) 7° Del trasporto degli operai (per pozzi inclinati e per pozzi verticali). 8° Della eduzione delle acque (chiuse di ritegno; scarico ed elevazione delle acque). 9° Della ventilazione (naturale ed artificiale). 10° Della illuminazione (lampade di sicurezza). 11° Degli incendii nelle miniere. 12° Del personale lavorante e delle mercedi.

Il libro è corredato da 48 incisioni in legno, rappresentanti figure schematiche e disegni di apparecchi, le quali facilitano grandemente l'intelligenza delle cose esposte nel testo.

Da questa semplice enumerazione delle materie trattate appare come l'Autore abbia saputo raccogliere in un volume di piccola mole quanto può occorrere al minatore nell'esercizio della sua professione, esponendo il tutto in una forma facile ed accessibile alla intelligenza delle persone alle quali il manuale è destinato. Sarebbe perciò desiderabile che si intraprendesse la traduzione e la pubblicazione in italiano di questo libro, onde venga diffuso fra i minatori italiani e forse anche adottato per l'insegnamento nelle nostre scuole minerarie.

J. DANA: *Manual of Geology;* Second Edition. New-York, 1875.

Annunciamo con soddisfazione la comparsa di una seconda edizione di quest' opera capitale dell' illustre geologo americano.

Nella introduzione l' Autore giustifica i motivi che lo hanno indotto ad imprimere all' opera sempre più un carattere prevalentemente americano. Le principali divisioni sono quelle stesse già prima d' ora esposte dal Dana, e conformi alle più universali cognizioni ed ai sistemi omai adottati, cioè *Geologia fisiografica, Geologia litologica, Geologia istorica* e *Geologia dinamica.*

In questa seconda edizione abbiamo osservato le seguenti variazioni nella nomenclatura e nell' aggruppamento dei terreni: 1° La prima epoca della formazione della terra fu chiamata *Arcaica* e non *Azoica* ed *Eozoica* come nella prima edizione, e ciò in causa della impossibilità di segnare un limite deciso fra le formazioni azoiche e la comparsa degli organismi. 2° L' antica denominazione di *Gruppo di Potsdam* od *Epoca primordiale,* fu sostituito dall' altra di *Periodo primordiale o Cambrico,* essendo questo piano affatto identico al Cambriano dei geologi inglesi. 3° L' *Arenaria del Calcifero* e il *Calcare di Chazy,* dettero luogo al *Gruppo Canadese* (Siluriano inferiore) che comprende il *Gruppo di Quebec* cotanto ricco di fossili. 4° Il *Calcare di Trenton,* gli *Scisti e calcari di Utica* e il *Gruppo di Cincinnati,* costituiscono il *Gruppo di Trenton.* 5° L' antico *Gruppo di Hudson* è abolito, e si passa immediatamente dal *Trenton* al *Niagara.* 6° Infine il vocabolo di *Post-terziario* fu sostituito dal *Quaternario* od *Epoca dell' uomo.*

Nella conclusione della geologia dinamica, ove vengono trattate le leggi più importanti per la formazione della terra, l' Autore getta ancora uno sguardo alla storia della creazione biblica, e ne deduce il seguente ordinamento:

	1ª	Era inorganica.
1° giorno	=	Luce cosmica.
2° »	=	Separazione della terra dai fluidi.

3° giorno = { 1 Delimitazione della terra e dell' acqua.
2 Creazione di una vegètazione.

2ª Era organica.

4° » = Luce del sole.

5° » = Creazione degli ordini inferiori degli animali.

6° » = { 1 Creazione dei mammiferi.
2 Creazione dell' uomo.

Volendo trovare un accordo fra la cosmogonia biblica e la scienza, crediamo non si possa pervenire ad un resultato diverso da questo.

Più di 1100 incisioni intercalate nel testo, servono a facilitare al lettore l' acquisto di nuove cognizioni in rapporto alla struttura della crosta terrestre, alla distribuzione delle terre e dei mari, alla condizione di giacimento e alla struttura delle rocce, al loro carattere litologico e allo sviluppo della vita organica nelle diverse epoche della formazione del globo.

Sotto qualunque aspetto, il *Manual of Geology* del Dana è un' opera intieramente originale, la quale manifesta le molteplici e profonde ricerche dell' Autore in tutti i rami delle scienze naturali, e si collega a tutti i preziosi tesori di cognizioni dovute alle recenti importantissime ricerche, specialmente eseguite nell' America del Nord. Però anche altre parti del mondo, e segnatamente l' Europa, entrano nella cerchia delle sue osservazioni, come era da aspettarsi da un uomo che ebbe una parte così cospicua nel promuovere i progressi della scienza, e che per primo assegnò alla Geologia, come scienza universale, il posto che le si conveniva.

NOTIZIE DIVERSE.

Le ultime eruzioni vulcaniche dell' Islanda. — Nella notte dal 29 al 30 marzo di quest' anno cadde sopra gran parte della Norvegia una cenere vulcanica grigio-chiara che, oltrepassando i confini della Svezia, giunse fino a Stokolma. Era naturale che

si supponesse provenire la medesima dall' Islanda, trasportata da venti tempestosi di N.O. Questa supposizione rimase infatti pienamente confermata dalle notizie giunte in seguito da quell' isola che riferirono quanto segue.

Fino dal 15 decembre 1874 nella parte settentrionale ed orientale dell' isola, terremoti non molto forti, ma continui talmente che sarebbe stato impossibile il numerarli, annunziarono l' avvicinarsi di eruzioni vulcaniche. Infatti qualche giorno dopo dai villaggi a settentrione del Vatnajökul (*Jökul* significa montagna coperta di neve) fu veduto un gran fuoco verso il Sud indicante appunto la nuova eruzione. Si venne a sapere in seguito che questa eruzione aveva avuto luogo nel Dyngufjeld a Nord del Vatnajökul. Fu tentata una spedizione fin là, ma non fu possibile avvicinarvisi più di un centinaio di passi: si potè però constatare che l' eruzione aveva il suo centro in mezzo ad una montagna di forma circolare e conosciuta col nome di Askja. Il cratere emetteva una grande quantità di cenere e di lava che si elevava a parecchi piedi d' altezza. Altri crateri secondari emettevano acqua che andava poi a radunarsi in un piccolo lago. Il suolo coperto di lava era screpolato in molti punti, ed aveva dato luogo a fessure e a sprofondamenti.

Il 18 febbraio 1875 da Grimsstadir fu osservato un fuoco energico molto esteso in lunghezza nei monti orientali posti fra Myvatnsbygden e il fiume dell' Jökul (Jökulsaaen) che prendono il nome di Myvatnsörkenen ed Oesterfjeldene. Una spedizione giunse fin là, ma l' eruzione era già terminata; la lava però era tuttora rovente: alcuni crateri erano sempre aperti, altri erano stati otturati dalle scorie e dalle pomici che vi si riversavano. La corrente della lava raggiungeva complessivamente 2 miglia e mezzo geografiche in lunghezza e circa 500 metri in larghezza.

Il 10 marzo si aprì un nuovo cratere sugli stessi monti, ma un poco più verso Nord; quindi il 29 dello stesso mese incominciò una grande eruzione a Sud dell' Jökul Herdubreid e ad oriente del Dyngufjeld, i prodotti della quale giunsero appunto fino oltre le coste della Scandinavia. Per ora non si è potuto sapere con precisione se il cratere trovisi nel Vatnajökul o nel Dyngufjeld, ma è certo che emise una quantità di cenere talmente straordinaria, che per più giorni rimase impedito il pas-

saggio del fiume dell' Jökul. Nella parte orientale dell' isola la caduta della cenere era così fitta che la luce solare non poteva attraversarla, e si dovette accendere i lumi nel bel mezzo del giorno. Queste tenebre durarono diverso tempo secondo la distanza dal vulcano; così nella valle dell' Jökul durarono 5 ore, in quella del Fljot 3 ore, nel Seydisfjord 2 ore. Lo strato di cenere era di 6 pollici nella prima località e di 2 nell' ultima. In seguito alla caduta di queste ceneri, immense estensioni sulle quali si esercitavano le pasture dovranno essere abbandonate e rimarranno deserte.

Secondo i calcoli del professor Mohn di Cristiania, le ceneri dell' Herdubreid per giungere alle coste della Scandinavia, dovettero percorrere una distanza di 170 miglia geografiche colla velocità di 40 miglia l' ora. Non è la prima volta che le ceneri dei vulcani d' Islanda sono portate fino alla Scandinavia: anche l' eruzione dell' Hecla nel 1693 mandò le sue ceneri fino alle Faröe e sulle coste norvegesi. La distanza di questi due punti è quasi uguale a quella del Vesuvio da Costantinopoli, ove nella eruzione del 472, secondo una testimonianza di Procopio, furon trasportate le ceneri che misero il terrore nella città.

Alla sera del 4 aprile sullo stesso altipiano tra Myvatnsbygden e il fiume dell' Jökul, ma un poco più a Sud dei punti ove accaddero le due eruzioni del 18 febbraio e del 10 marzo, si aprirono tre crateri distribuiti sopra una linea meridiana: il cratere più settentrionale era il maggiore. Un centinaio circa di metri ad occidente dei crateri, il suolo era fratturato da una grande spaccatura diretta anche essa da N. a S.: e ad oriente della spaccatura il terreno si era sprofondato per un' altezza di 3 o 4 metri. Il cratere settentrionale lanciava una colonna di materia infuocata ad un' altezza di 2 o 300 piedi, prendendo così l' apparenza di un Geyser: la estremità superiore della colonna si apriva allora e ricadeva in basso simulando il getto di una fontana. Questa eruzione non era continua, ma intermittente. In mezzo ad un continuo romoreggiare, prodotto certamente dal bollore della massa dentro il cratere, udivasi di tratto in tratto una forte detonazione simile a colpo di cannone, ad ognuna delle quali elevavasi dal cratere una colonna di vapore bluastro; ciò induce a credere che provenissero dallo scoppio di masse

d' aria rinchiusa nelle lave. La emissione delle materie infuocate accadeva senza detonazione.

Ricerche geologiche nel mezzodì della Spagna.[1] — Anche nella Spagna meridionale si hanno ora prove della esistenza di grandi ghiacciaj in un' epoca antistorica. Il signor J. Mac-Pherson di Siviglia dette poco tempo fa comunicazione che egli, in una escursione eseguita nella primavera trascorsa nella parte occidentale della Sierra Nevada, ha raccolto su tal proposito le prove più indiscutibili. Le traccie le più evidenti di un ghiacciajo furono osservate nella valle del fiume di Lanjaron. Le pareti della valle sono levigate nel modo più perfetto: una evidente morena frontale chiude inferiormente la valle; essa è posta a 700 metri sul livello del mare. Il ghiacciajo può avere avuto una lunghezza di 15 a 18 chilom. I monti dai quali scendono gli affluenti della valle elevansi fino a 3200 metri, ma al presente sulle più grandi altezze nella estate rimane appena qualche piccolo lembo di neve di limitatissima estensione. Il signor J. Mac-Pherson crede probabile che anche tutte le altre valli della parte occidentale della Sierra Nevada siano state occupate da ghiacciaj. In ogni caso è di parere che i depositi di grossi ciottoli che trovansi in molti luoghi verso la base della catena e specialmente nell' Alhambra presso Granata, siano stati trasportati dai ghiacci: tutti questi depositi giacciono a un dipresso alla medesima altitudine di 700 metri sul mare; e questo fu verosimilmente il livello fino al quale discesero questi antichi ghiacciai.

Il signor J. Mac-Pherson ha fatto di recente anche altre notevoli osservazioni nella provincia di Cadice, poco conosciuta geologicamente, e ne dà alcuni cenni preliminari in alcune brevi memorie.[2] Egli ha fatto specialmente oggetto di ripetute indagini le montagne della Ronda che elevansi a Nord di Gibilterra. Una scoperta di grande interesse fu qui il ritrovamento di una massa di serpentino straordinariamente estesa, e che evidentemente è un prodotto di metamorfismo di rocce oliviniche. Essa

[1] Da una lettera del Prof. F. Roemer. (Vedi, *Neues Jahrbuch für Min. Geol. und Pal.*, 1875, H. 5.)

[2] *Memoria sobre la estructura de la Serrania de Ronda* e *Geological sketch of the province of Cadiz.*

domina da Tolosa fino a Manilba per una lunghezza di oltre 42 chilom. ed una larghezza di 18 a 20, superando così in estensione tutte le altre masse serpentinose conosciute. La prova più fondata che effettivamente questo serpentino si originò dal metamorfismo di rocce oliviniche, fu somministrata dal Mac-Pherson in una speciale memoria (*Breves apuntes acerca del origen peridotico de la serpentina de la serranía de Ronda.*—An. de la Soc. espan. de hist. nat., Tom. IV. Sesion del 3 de febr. 1875). Il nucleo dell' intiera massa è in parte tuttora formato di roccia olivinica: essa contiene piccole particelle di Picotite o Cromospinello qua e là sparse; però anche nella maggior parte dei blocchi di serpentino si possono riconoscere piccole parti di olivina inalterata. I più evidenti passaggi dalla olivina cristallina inalterata al serpentino perfettamente amorfo, possono osservarsi dappertutto. Per queste ricerche fu praticata con molto vantaggio anche l' osservazione microscopica sulle lastre sottili; e nella memoria di cui sopra sono presentate due tavole con disegni bene eseguiti di sezioni ingrandite. Per mezzo di questa scoperta sono state ampliate le cognizioni che si avevano fino ad ora sulla estensione e sulla trasformazione in serpentino delle rocce peridotiche della catena montuosa di Ronda.

Le piriti in Francia. — È noto come in Francia le piriti di ferro sieno oggetto di una lavorazione considerevole per la fabbrica dell' acido solforico: il consumo di piriti nazionali nello scorso 1874 fu di 180,000 tonnellate per la Francia, e di 520,000 per l' Inghilterra: con tutto ciò l' industria francese importa per lo stesso scopo le piriti dal Belgio, dalla Norvegia e dalla Spagna.

I giacimenti francesi più celebri possono essere riuniti in due gruppi; il primo situato nel dipartimento del Rodano (Chessy e Saint-Bel), l' altro nei dipartimenti del Gard e dell' Ardêche e si compone di parecchi importanti giacimenti, come Pallières, Saint-Martin, Saint-Julien, ec. Le piriti del Rodano formano due categorie: la prima, che appartiene alla regione settentrionale, comprende piriti con 46 a 48 % di solfo e con semplici traccie di arsenico; la seconda, nella regione meridionale, ha delle piriti più pure e con 50 a 53 di solfo. Le piriti del Gard sono

importantissime dal punto di vista del rendimento dei giacimenti, e raggiungono il 45 % di solfo: quelle dell'Ardêche sono forse meno importanti, contengono 45 a 50 di solfo, ma talvolta hanno persino 3 millesimi di arsenico. In quanto alla massa totale di pirite che ancora resta ad estrarsi, i signori Girard e Morin, che fecero interessanti studii in proposito, credono che le fabbriche francesi di prodotti chimici possono calcolare di avere questa materia prima assicurata per un centinaio d'anni almeno, e ciò non tenendo calcolo che dei giacimenti conosciuti finora.

Formazione contemporanea dei minerali. — Nella seduta del 26 Luglio scorso dell'Accademia delle Scienze di Parigi, il Prof. Daubrée ha presentato nuove ed interessanti notizie sulla formazione contemporanea dei minerali nelle sorgenti termali di Bourbonne-les-Bains, dove, in un antico pozzo di epoca romana, si rinvennero, insieme con medaglie di bronzo, argento ed oro, ed altri prodotti artificiali, i seguenti minerali: *Calcosina*, in cristalli assai distinti e talvolta geminati, coprente il solfato di rame; *calcopirite* colle sue tinte caratteristiche e i suoi cristalli piramidali; *bornite* in cristalli ottaedrici od esaedrici; *rame grigio* o *tetraedrite* con 26, 40 % di antimonio; infine *galena, anglesite, limonite, pirite, cabasite* e *armotoma*. Furono analizzate due medaglie di bronzo ed una di ottone trovate entro lo stesso pozzo, nello scopo di ricercare d'onde provenisse l'antimonio che servì alla formazione dei cristalli di tetraedrite; e questa analisi non indicò traccia alcuna di questo metallo, ma bensì una proporzione notevole di piombo. La stessa osservazione, eseguita sopra un pezzo di piombo trovato presso le medaglie, in parte ossidato e passato allo stato di carbonato e di solfato, diede il medesimo resultato negativo in quanto all'antimonio, ma constatò un torace di 10,40 % di stagno. Sopra un tubo di piombo proveniente dalla stessa località si trovarono dei cristalli bianchi, splendenti, in forma di prismi a otto faccie e angoli eguali, offrenti tutti i caratteri della *phosgenite* (carbonato di piombo e cloruro di piombo in parti prossimamente uguali): questo minerale formava una crosta sulla superficie del tubo, ed era ricoperto da uno straticello di *galena*. Infine lo stesso prof. Daubrée ha rimarcato che un pezzo di ferro, il quale da soli dieci anni

trovasi in contatto coll' acqua dei bagni, contiene all' incirca il 3,5 % di silice, offrendo per tal modo un esempio dell' azione delle acque termo-minerali sui metalli.

Minerali tellurici del Chilì. — Nella seduta 11 Ottobre u. s. della stessa Accademia il sig. Domeyko fece una comunicazione sopra i minerali tellurici scoperti di recente al Chilì. Questi minerali, che consistono in tellururo d' argento ed in tellurato di piombo, non furono trovati finora che in una sola località, cioè nella miniera abbandonata di Condoriaco nella provincia di Coquimbo, alla distanza di 15 chilometri verso oriente dalla miniera di Arqueros. I caratteri esterni di questi minerali poterono farli confondere con certi altri, e specialmente col solfuro d' argento: l' analisi del secondo diede 45 di tellurio per 100 di ossido di piombo. Il sig. Domeyko conchiude col dire che non sarebbe infruttuosa la ricerca del tellurio nelle miniere dalle quali si estraggono minerali ricchi in cloruro e solfuro di argento e in carbonato di piombo, quali sono quelli di Condoriaco.

Studii sui terremoti. — L' illustre sismologo francese, Al. Perrey, presentò recentemente all' Accademia delle Scienze di Parigi uno studio sulla frequenza dei terremoti relativamente alle fasi della luna. Dopo avere dimostrato il modo da esso usato per enumerare i fatti e poi raggrupparli artificialmente per stabilire un confronto fra questi due fenomeni, presentò dei prospetti i quali mostrano all' evidenza che il numero dei terremoti offre due massimi alle sizigie e due minimi alle quadrature. Quanto alla frequenza del fenomeno al perigeo ed all' apogeo, esso potè constatare che il numero più grande è quello corrispondente al perigeo.

AVVISO.

Si rinnuova l' invito ai signori abbonati, i quali non hanno ancora versato la loro quota di abbonamento per l'annata in corso, di volerlo fare senza altro ritardo, rimanendo sospesa pei medesimi fin d' ora la trasmissione del periodico.

LA DIREZIONE.

Pubblicazioni del R. COMITATO GEOLOGICO.

(Continuazione.)

Memorie per servire alla descrizione della Carta Geologica d' Italia. — Volume II, Parte I^a; Firenze 1873. — 272 pagine in-4° con 11 tavole, due Carte geologiche ed incisioni intercalate nel testo.

Comprende le seguenti Memorie:

Introduzione. — *Monografia geologica dell' Isola d' Ischia,* con la Carta geologica della medesima in fol. e incisioni nel testo, del professor C. W. C. Fuchs. — *Esame geologico della catena alpina del San Gottardo, che deve essere attraversata dalla grande Galleria della Ferrovia Italo-Elvetica,* con una Carta geologica in fol. e due tavole di Sezioni in fol., dell' ingegnere F. Giordano. — *Appendice alla Memoria sulla formazione terziaria nella zona solfifera della Sicilia,* con una tavola, dell' ingegnere S. Mottura. — *Malacologia pliocenica italiana* (Parte I^a, *Gasteropodi sifonostomi*); fascicolo 2°, con otto tavole, di C. D' Ancona.

Prezzo del Vol. II° (Parte I^a), Lire 25.

Carta Geologica del San Gottardo, nella scala di 1 per 50,000, di F. Giordano. — Un foglio in cromolitografia . . . . L. 5. —

Carta Geologica dell' Isola d' Ischia, nella scala di 1 per 25,000 di C. W. C. Fuchs. — Un foglio in cromolitografia. . . . . L. 3. —

Memorie per servire alla descrizione della Carta Geologica d' Italia. — Vol. II, Parte 2^a; Firenze 1874. — 68 pag. in 4° con due tavole. — Contiene la seguente Memoria: B. Gastaldi, *Studii geologici sulle Alpi Occidentali;* Parte 2^a.

Prezzo del Vol. II° (Parte 2^a), Lire 5.

Per le commissioni dirigersi al Segretario del R. Comitato Geologico, in Roma, *Piazza San Pietro in Vincoli, N. 5.*

Annunzi di pubblicazioni.

A. D'Achiardi. — **Coralli eocenici del Friuli.** — (Atti della Società Toscana di Scienze Naturali, vol. I, fasc. 2°). — Pisa 1875, pag. 10, in-8° con due tavole (continua).

C. De Stefani. — **Di alcune conchiglie terrestri fossili nella Terra rossa della pietra calcare di Agnano nel Monte Pisano.** — Pisa 1875, pag. 5, in-8°.

— **Natura geologica delle colline della Val di Nievole e delle valli di Lucca e di Bientina.** — Pisa 1875, pag. 6, in-8°.

— **Descrizione di nuove specie di molluschi pliocenici italiani.** — (Bull. della Società Malacologica italiana, vol. I, fasc. 1). — Pisa 1875, pag. 9, in-8°.

A. Bellardi. — **Novae Pleurotomidarum Pedemontii et Liguriae fossilium dispositionis prodromus.** — (Bull. della Società Malacologica italiana, vol. I, fasc. 1). — Pisa 1875, pag. 9, in-8°.

P. Mantovani. — **Delle argille scagliose e di alcuni Ammoniti dell'Appennino dell'Emilia.** — (Atti Soc. It. Scienze Naturali, vol. XVIII, fasc. 1). — Milano 1875, pag. 35, in-8°.

G. Omboni. — **Di alcuni oggetti preistorici delle caverne di Velo nel Veronese.** — (Atti Soc. It. Scienze Naturali, vol. XVIII, fasc. 1). — Milano 1875, pag. 14, in-8° con una tavola.

A. De Zigno. — **Sirenii fossili trovati nel Veneto.** — (Memorie del R. Istituto Veneto, vol. XVIII). — Venezia 1875, pag. 30, in-4° con cinque tavole.

— **Sui mammiferi fossili del Veneto.** — Padova 1875, pag. 16, in-8°.

L. Bombicci. — **Corso di Mineralogia.** — (Seconda edizione grandemente variata ed accresciuta), vol. 2° diviso in due parti. — Bologna 1875, pag. 1032, in-8° con tavole ed incisioni.

A. Stoppani. — **Sui rapporti del terreno glaciale col pliocenico nei dintorni di Como.** — Milano 1875 (Atti della Soc. Ital. di Scienze Nat., vol. XVIII, fasc. 2); pag. 25 in-8°.

A. D'Achiardi. — **Sulla Cordierite nel granito normale dell' Elba e sulle correlazioni delle rocce granitiche con le trachitiche.** — Pisa 1875 (Atti della Soc. Tosc. di Scienze Nat., vol. II, fasc. 1); pag. 12 in-8°.

G. G. Gemmellaro e A. Di Blasi. — **Pettini del titonio inferiore del nord della Sicilia.** — Catania 1874 (Atti Acc. Gioenia, serie 3ª, tomo IX); pag. 44 in-4° con quattro tavole.

G. Capellini. — **Sui Cetoterii bolognesi.** — Bologna 1875 (Memorie dell'Acc. delle Scienze, serie 3ª, tomo V, fasc. 4); pag· 32 in-4 con due tavole.

G. Strüver. — **Sulla Gastaldite, nuovo minerale del gruppo dei bisilicati anidri.** — Roma 1875; pag. 5 in-4°.

B. Gastaldi. — **Cenni sulla giacitura del Cervus euryceros.** — Roma 1875; pag. 6 in-4° con una tavola.

T. Taramelli. — **Dei terreni morenici ed alluvionali del Friuli.** — Udine 1875 (Annali scientifici del R. Istituto Tecnico di Udine, anno VIII); pag. 100 in-8° con 2 tavole.

A. Manzoni. — **I briozoi del pliocene antico di Castrocaro.** — Bologna 1875; pag. 64, in-4° con sette tavole.

G. Meneghini. — **Nuove specie di *Phylloceras* e di *Lytoceras* del liasse superiore d'Italia.** — (Atti della Società Toscana di Scienze Naturali, vol. I, fasc. 2°.) — Pisa 1875, pag. 6 in-8°.

Ch. Ledoux. — **Mémoires sur les mines de soufre de Sicile.** — (Annales des Mines, serie VII, tome 7, livr. 1.) — Paris 1875, pag. 84 in-8° avec deux planches.

Anno 1875. N.° 11 e 12.



R. COMITATO GEOLOGICO

D' ITALIA.

Bollettino N.° 11 e 12.

Novembre e Dicembre 1875.



ROMA,
TIPOGRAFIA BARBÈRA.

1875.

Pubblicazioni del R. COMITATO GEOLOGICO.



Bollettino Geologico PER IL 1870. — Un vol. in-8° di pag. 324.
» » PER IL 1871. — Un vol. in-8° di pag. 296.
» » PER IL 1872. — Un vol. in-8° di pag. 376.
» » PER IL 1873. — Un vol. in-8° di pag. 400.
» » PER IL 1874. — Un vol. in-8° di pag. 408.

Prezzo di ciascun volume L. 10.

Associazione al *Bollettino* del 1875 (Anno VI°). — Per l'Italia L. 8, Estero L. 10.

I fascicoli bimestrali del *Bollettino* si vendono anche separatamente al prezzo di L. 2 ciascuno.

Memorie per servire alla descrizione della Carta Geologica d'Italia. — Volume I°; Firenze 1871. — 404 pagine in-4° con 23 tavole, due Carte geologiche e varie incisioni intercalate nel testo.

Comprende le seguenti Memorie:

Introduzione — *Studii geologici sulle Alpi Occidentali,* di B. GASTALDI, con cinque tavole ed una Carta geologica. — *Cenni sui graniti massicci delle Alpi Piemontesi e sui minerali delle valli di Lanzo,* di G. STRÜVER. — *Sulla formazione terziaria nella zona solfifera della Sicilia,* di S. MOTTURA, con quattro tavole. — *Descrizione geologica dell'Isola d'Elba,* di I. COCCHI, con sette tavole ed una Carta geologica. — *Malacologia pliòcenica italiana* (Parte I^a, *Gasteropodi sifonostomi*) di C. D'ANCONA; fascicolo 1°, con sette tavole.

Prezzo del Vol. I°, Lire 35.

Brevi cenni sui principali Istituti e Comitati Geologici e sul R. Comitato Geologico d'Italia, di I. COCCHI. — Pag. 34 in-4° . . . . L. 1.50

Carta Geologica della parte orientale dell' Isola d'Elba, nella scala di 1 per 50,000, di I. COCCHI. — Un foglio in cromolitografia . . . . L. 3.00

(*Continua.*)

BOLLETTINO DEL R. COMITATO GEOLOGICO
D' ITALIA.

N° 11 e 12. — Novembre e Dicembre 1875.

SOMMARIO.

NOTE GEOLOGICHE.

I.

Studii stratigrafici sulla Formazione pliocenica dell'Italia Meridionale, per G. SEGUENZA.

(Continuazione. — Vedi *Bollettino*, N. 9-10.)

ELENCO DEI CIRRIPEDI E DEI MOLLUSCHI DELLA ZONA SUPERIORE DELL' ANTICO PLIOCENO.

	Gen. *Murex* Linneo. (Continuazione.)	
* l.	truncatulus var. B.	Avvolgimenti nella parte posteriore più [illegible] ture più profonde.
352* l.	rudis Borson	= M. rudis D'Ancona, Bellardi.
353* l.	Tapparoni Bellardi	Forse anco dal Calcara confuso col M [illegible]
354* l.	Capellinii Foresti.	....
355* l.	Lassaignei Basterot	= M. Lassaignei Libassi, D'Ancona, Bell[illegible]
356 l.	Edwardsii Payraudeau	= M. Edwardsii Scacchi, Philippi, Calcara [illegible] Monterosato, M. Meneghinianus D'Anc[illegible]
357* l.	polymorphus Brocchi	= M. polymorphus D'Ancona, Bellardi.
358* l.	dertonensis Mayer	= M. dertonensis Bellardi. Un piccolo esem[illegible] vato ad Altavilla.
359* l.	Panormitanus Seguenza	Affine al M. scalaris, ma assai piccolo, [illegible] aperto, con una forte varice al labro.
360 l.	Brocchii Monterosato	= Fusus craticulatus Philippi, Murex [illegible] Brocchi, Scacchi, D'Ancona, Bellardi [illegible]
361* l.	funiculosus Borson	= M. craticulatus var. Brocchi, M. funic[illegible] cona, Bellardi.
362* l.	concerptus Bellardi	Affine al precedente ed al M. scalaris.
* l.	» var. A. Bellardi.	Cingolo dell'ultimo anfratto piccolo [illegible]
363* l.	propinquus n. sp.	Di forma affine al M. aciculatus meno [illegible] più costole che sono oblique
364* l.	consanguineus n. sp.	Somigliante al precedente, ma con scultura [illegible] canale aperto
365 l.	aciculatus Lamk	= Fusus lavatus Phil. F. corallinus Phil. [illegible] rallinus Scacchi, Aradas, M. aciculatus [illegible]
366* l.	imbricatus Brocchi	= M. imbricatus D'Ancona Bellardi.
367* l.	linguabovis Basterot	= M. pyrulaeformis Libassi
368* l.	bracteatus Brocchi	= M. polymorphus var. Libassi.
369 l.	Mayendorfii? Calcara	= M. Mayendorfii Monterosato. Un solo [illegible] piccolo dubbio.
370* c.	Delbosianus? Grateloup	....
371 c.	cristatus Brocchi	= M. cristatus. Calcara, Aradas, Philippi, [illegible] Libassi.
372* c.	scalaris Brocchi	= Fusus scalaris Philippi, M. scalaris Scacchi [illegible] D'Ancona, Bellardi
373 c.	lamellosus Jan (Fusus)	= Fusus lamellosus Phil. Pseudomurex [illegible] P. bracteatus Monterosato
374 s.	sp.?	Affine al M. binodus Pecchioli, colla parte [illegible] degli avvolgimenti meno depressa ec.
	Gen. *Trophon* Montfort.	
375 c.	muricatus Montagu (Murex)	= Fusus echinatus Philippi, Aradas, Murex [illegible] Monterosato
376* c.	squamulatus Brocchi (Murex)	= Murex squamulatus D'Ancona, Bellardi.
377 c.	vaginatus De Cristofori et Jan (Murex).	= Murex carinatus Bivona, M. vaginatus, [illegible] Philippi, Aradas, D'Ancona, Bellardi, M[illegible]
378 c.	multilamellosus Philippi (Murex)	= Murex multilamellosus Monterosato.
379* s.	Scillae n. sp.	Affine al T. barvicensis, ma distintissimo [illegible] molto anteriore, coste trasverse poche
380 s.	Barvicensis Johnston (Murex)	= Murex Barvicensis Tiberi, Monterosato.
381* s.	truncatus Stromayer (Buccinum).	= Trophon truncatus Jeffreys.
	Gen. *Typhis* Montfort.	
382* l.	horridus Brocchi (Murex)	= T. horridus D'Ancona, Bellardi
383 l.	tetrapterus Bronn	= M. tetrapterus Philippi, T. tetrapterus [illegible] Bellardi, Monterosato.
384* c.	fistulosus Brocchi (Murex)	= Murex fistulosus Phil. Typhis fistulosus [illegible] D'Ancona, Bellardi

3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
O.	F.Le.															
...	...	b.														
O.	Le.	B.														
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	+	
...	Le.	B.	A.	...	...	b.										
O.	Le.	b.	...	C.	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	+	
O.	...	b.														
O.																
...	Le.	...	...	...	...	b.	...	...	...	...	...	...	...	...	+	
...	LeP.Co	B.														
O.	Le.	b.														
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	+	
...	...	...	...	...	...	...	l.									
...	P.	b.	...	...	...	b.	...	...	C.	...	...	...	...	M.	+	
O.	Le.	B.	...	...	...	b.										
...	...	b.	...	...	...	...	...	...	C.	...	...	...	...	M.	+	
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	M.		
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	M.	+	+
O.	P.	B.	...	...	...	...	...	...	C.							
O.	Le.	b.	...	...	...	...	l.	...	C.	m.	...	R.	...	M.	+	
...	...	...	...	...	...	b.	...	...	C.	G.	l.	R.	...	M.	+	
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	M.		
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	M.	+	+
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	M.	...	+
O.	P.															
...	Le.	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	+	
O.	P.	B.	...	C.	...	b.	L.									

	GEN. *Ranella* Lamarck.	
385* l.	nodosa Borson (Murex)	= Murex rana Brocchi (non Linneo) Trito… biculator Calcara (non Linn.), Ranella no… cona, Bellardi. . . . .
386* l.	marginata Martin (Buccinum)	= Buccinum marginatum Brocchi. B. pleur… cara, Ranella laevigata Phil. D'Ancona… nata Bell. . . . .
387 c.	gigantea Lamarck	= Murex reticularis Brocchi (non Linneo; … laris Scacchi, Phil. R. gigantea Calcara, … D'Ancona, Bellardi. . . . .
	GEN. *Persona* Montfort.	
388* l.	tortuosa Borson (Murex)	= Murex cancellinus Brocchi (non Lamk)… anus Calcara (non Lk.), Tritonium canc… bassi (non Lamk.), Triton tortuosum … Persona tortuosa Bellardi . . . .
	GEN. *Triton* Lamarck.	
389 l.	Olearium Linneo (Murex).	= Murex doliare Brocchi, Tritonium succi… cara, Phil. T. doliare D'Ancona, T. olear…
390* l.	Doderleini D'Ancona.	= T. Doderleini Bellardi . . . .
391* l.	distortum Brocchi (Murex)	= Tritoneum distortum Calcara, T. distort… cona, Bellardi . . . .
392* l.	crispum n. sp.	Affine al precedente: Labro internamente… 5 grossi denti, costole longitudinali e … sverse numerose increspano la superficie…
393* l.	sulcatum n. sp.	Affine al T. distortum; col labro internament… e cinque grossi denti, che si connetton… giere pieghe interne . . . .
394* l.	appenninicum Sassi	= Murex reticularis var. Brocchi (non Linn… penninicum D'Ancona, Bellardi. . . . . . .
395* l.	tuberculiferum Bronn (Tritonium)	= T. tuberculiferum D'Ancona, Bellardi. . . .
396 l.	reticulatum De Blainville.	= Ranella lanceolata Menke, Philippi. R. … reticulata Monterosato. . . . .
397 c.	nodiferum Lamarck	= F. nodiferum, gyrinoides Brocchi, Trito… ferum Phil. T. nodiferum D'Ancona Bell…
398* c.	affine Deshayes.	= Murex pileare Brocchi (non Linneo) M. … Brocchi, Tritonium corrugatum Calcara… T. corrugatum Scacchi, T. affine D'Anco…
	GEN. *Ficula* Swainson.	
399* l.	geometra Borson (Pyrula).	= Bulla ficus var. Brocchi F. geometra May…
400* l.	intermedia Sismonda (Pyrula)	= Bulla ficus var. 1ª Brocchi, F. intermedi… Pirula ficus Calcara (non Linn.) . . . .
401* l.	ficoides Brocchi (Bulla)	= F. undata Bronn; F. ficoides Mayer . . . . .
	GEN. *Buccinum* Linneo.	
402* l.	Guidicinii Foresti.	Credo che debbasi riportare più tosto al gener…
403* l.	Pauluccianum D'Ancona.	. . . .
404 s.	Humphreysianum Bennet	. . . .
s.	» var. ventricosa.	= B. ventricosum Kiener (non Lamk). B. … Phil. (non Penn.). B. Kieneri Monterosato .
	GEN. *Purpura* Adams.	
405 l.	hemastoma Linneo (Buccinum).	= P. hemastoma Calcara, Philippi . . . .
406* l.	cyclopum Philippi	= P. cyclopum Calcara. . . . .
407* l.	Hörnesiana Pecchioli	= P. interlineolata Doderlein . . . .
	GEN. *Monoceros* Lamarck.	
408* l.	monacanthos Brocchi (Buccinum)	. . . .

	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
	. . .	Le.	. . .	. . .	. . .	. . .	b.										
	. . .	P.Ce.	B.	A.	C.	M.	B.										
	O.	Le.L.	B.	. . .	. . .	. . .	b.	. . .	. . .	C.	. . .	. . .	R.	. . .	M.	+	
.	. . .	Le.															
.	. . .	. . .	b.	. . .	. . .	M.	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	+	
.	O.	C.	. . .	. . .	. . .	M.											
.	. . .	P.	b.	. . .	C.												
.	O.	P.	B.	. . .	C.	. . .	B.	L.									
.	. . .	. . .	B.														
.	. . .	Le.	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	+	
.	O.	. . .	b.	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	g.	. . .	. . .	. . .	M.	+	
.	O.	P.	B.	. . .	C.	. . .	b.	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	M. ?		
.	. . .	p.	b.	A.	C.												
.	. . .	P.	b. ?	. . .	. . .	M.											
. .	O.																
. .	. . .	. . .	B.														
. .	. . .	Ci.	b.														
. .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	M.	+	+
. .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	M.	+	+
. .	. . .	P.	B.	. . .	. . .	. . .	b.	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	+	
. .	. . .	. . .	B.														
. .	. . .	F.	B.														

	Gen. *Cerithium* Bruguiere.	
409 l.	vulgatum Bruguiere.	= C. vulgatum Calcara, Philippi. Monteros
l.	» var. gracilis Phil.	= C. vulgatum var. b. angustissima Weink. .
l.	» var. tuberculata Phil.	= C. vulgatum var. c. intermedia Weink. . .
410* l.	alastrum Brocchi (Murex).	= C. vulgatum var. plicata Phil. Calcara.
411* l.	Bientinesii D'Ancona (M. S.).	Specie affine al C. vulgatum, di più fina
412 l.	mediterraneum Deshayes.	= C. fuscatum Phil. Monterosato, C. rupest rosato . . . .
413* l.	doliolum Brocchi (Murex).	. . . .
414* l.	varicosum Brocchi (Murex)	. . . .
* l.	» var. B.	Più fortemente striata e pieghettata. . . . .
415* l.	Bronnii Partsh	. . . .
416* l.	bicinctum Brocchi (Murex)	. . . .
417* l.	crenatum Brocchi (Murex).	= C. crenatum Calcara. . . . .
418* l.	tricinctum Brocchi (Murex).	. . . .
419* l.	etruscum Meneghini (M. S.).	. . . .
	Gen. *Cerithiolum* Tiberi.	
420 l.	reticulatum Da Costa (Strombiformis). .	= Cerithium lima Calcara (parte) Phili C. reticulatum Monterosato . . . .
421* l.	spina Partsch (Cerithium).	. . . .
422 l.	pusillum Jeffreys (Turritella ?).	. . . .
423 c.	scabrum Olivi (Murex).	= Cerithium lima Calcara (parte) Phili C. reticulatum Monterosato (parte). . . . . .
	Gen. *Triforis* Deshayes.	
424 c.	perversa Linneo (Trochus)	= Cerithium perversum Philippi, Triforis per Monterosato. . . . .
	Gen. *Cerithiopsis* Forbes et Hanley.	
425 c.	tubercularis Montagu (Murex)	= Cerithium pygmaeum Philippi, C. tuberc terosato. . . . .
426* c.	bicarinata (Tiberi M. S.) Appelius. . . .	. . . .
	Gen. *Melania* Lamarck.	
427* l.	curvicosta Deshayes	= M. plicatula Libassi . . . .
	Gen. *Melanopsis* Ferrusac.	
428* l.	narzolina Bonelli.	. . . .
429* l.	nodosa Pecchioli	. . . .
	Gen. *Priamus* Beck.	
430* c.	helicoides Brocchi (Bulla).	= Achatina helicoides Calcara . . . .
	Gen. *Strombus* Linneo.	
431* l.	coronatus Defrance.	= S. fasciatus Brocchi (non Linn.), S. corona cara, Philippi . . . .
	Gen. *Chenopus* Philippi.	
432 c.	pespelecani Linneo (Strombus).	= Murex gracilis Brocchi, Rostellaria paspela cara, C. pespelecani Philippi, Monterosato . .

	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
	O.	F.CaLe	B.	A.	C.	M.	B.	...	...	...	...	...	...	...	...	+	
	...	...	...	...	...	...	b.	...	...	...	...	...	...	...	...	+	
	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	+	
	...	p.															
	O.																
	...	...	...	A.	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	+	
	O.	CaLeFi															
	O.	C.Ge.	...	A.	...	...	b.										
	...	F.															
	...	p.															
	O.	P.Ge.	B.	...	...	M.	b.										
	O.	CaLeFi															
	...	Ca.p Fi															
.	...	P.	...	...	...	...	b.	...	...	...	...	...	...	...	...	+	+
.	...	P.	b.	A.													
.	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	+	
.	O.	C. P.	b.	A.	...	...	...	...	...	C.	...	...	...	...	...	+	
.	o.	P.Le.	b.	A.	...	...	b.	...	...	...	...	...	...	...	M.	+	+
.	...	...	...	...	...	...	b.	..	...	...	...	...	...	...	M.	+	+
.	...	...	...	...	...	...	...	l.									
..	o.																
..	O.																
..	O.																
..	o.	Le.	B.	...	...	...	...	l.									
..	O.	P.	b.	...	C.												
..	...	...	B.	A.	...	M.	b.	l.	...	C.	g.	...	...	...	...	+	+

(Continua.)

II.

Sui fossili del calcare dolomitico del Chaberton (Alpi Cozie) *studiati da* G. Michelotti. — Nota di B. Gastaldi.

La lunga pratica e la materiale conoscenza da me acquistata della zona delle *pietre verdi* mi convinsero, già da parecchi anni, che le rocce componenti quella zona, sono azoiche. Tutti i geologi saranno disposti a credermi quando dico che non trovai traccia di organismo nelle *pietre verdi* propriamente dette, nei serpentini cioè, nelle eufotidi, nelle varioliti, nelle pietre ollari ec. ec. Devo però soggiungere che finora indarno ne cercai nelle altre rocce, che colle accennate, concorrono a formare quella zona, vale a dire nei micascisti gneissici, nei gneiss moderni, nei calcescisti; le prime e ben distinte tracce di esseri organici compaiono negli strati calcarei racchiusi nei banchi superiori del calcescisto.

A proposito di calcescisti e di calcari più o meno cristallini, mi occorre di far parola di un grave errore, anzi di due errori da me commessi, dei quali mi pento e mi dolgo.

Nella seconda parte de' miei *Studii geologici sulle Alpi occidentali,* io dissi che i calcari cristallini alpini, simili a quelli di Carrara, fan parte della zona delle *pietre verdi;* è questo il primo degli accennati errori. Infatti dopo la pubblicazione di quella memoria, io trovai che le masse principali dei nostri marmi saccaroidi, quelle di Pralì, di Salza nella valle Germagnasca, quelle di Sanfront, delle Calcinere ec., nella valle del Po, sono rinchiuse entro al gneiss antico, al gneiss centrale.

L' altro errore mi sfuggì quando, nella stessa memoria, sincronizzai i marmi di Carrara coi calcari saccaroidi delle nostre Alpi, e particolarmente con quelli della zona delle *pietre verdi.* Mentre accennava a tale sincronismo, io non pensava che nei calcari marmorei del Carrarese, e nelle rocce che con essi alternano, si era riesciti a scoprire tutta una serie di fossili.

Confessato lo sbaglio, non dirò più parola intorno a questi calcari, che io non vidi mai in posto. Mi permetterò tuttavia di

osservare che oggidì vi ha fra i geologi marcata tendenza ad invecchiarli; che ben pochi sono quei geologi i quali ritengano ancora quei calcari per terreni relativamente recenti metamorfosati in rocce cristalline; che, in poche parole, quella benedetta teorica del plutonismo, sorgente di tanti errori, va scemando di valore, va perdendo proseliti.

Quantunque, pubblicata quella memoria, mi accorgessi subito degli errori nei quali era caduto, io ringrazio sinceramente il signor C. De Stefani di aver rilevato quello che si riferisce ai marmi di Carrara.[1] Non posso però trovarmi d'accordo con lui quando asserisce che *rocce antiche corrispondenti alla zona delle pietre verdi non si trovano allo scoperto in Toscana.* Mi permetterò quindi di esporgli un mio desiderio, quello di sapere in quale zona egli vuol porre i tanti e grandiosi affioramenti di serpentino, di eufotide e di altre rocce congeneri che si incontrano sul suolo della Toscana.

Ritornando al nostro proposito, e posto che le rocce della zona delle *pietre verdi* sono azoiche, io dovetti confinare nell'orizzonte inferiore del paleozoico i calcari dolomitici che al Chaberton, al Balmas, alla Rognosa, al Chinivert (valli della Dora Riparia e del Chisone) si trovano direttamente sovrapposti alla zona delle *pietre verdi.*

Quei calcari dolomitici sono ritenuti, dal signor Lory, liassici perchè egli crede che sia triassico il sottostante calcescisto, il quale oltre ad essere roccia azoica nella quasi totalità della sua enorme grossezza, che è di parecchie migliaia di metri, racchiude i serpentini e le altre *pietre verdi.*

Partendo da dati così differenti non deve recar meraviglia se intorno alla età di quei calcari io non potei sinora convenire nell'opinione del signor Lory. Una discussione in proposito, per riescire seria, dovrebbe esser fatta sul terreno col martello in mano e non al tavolo colla penna. Ad ogni buon fine io dichiarai che mi sarei inchinato davanti al verdetto della paleontologia. Mentre adunque io mi aspettava di veder comparire una memoria paleontologica che venisse a dimostrare la fallacia delle mie con-

---

[1] De Stefani, *Dell'epoca geologica dei marmi dell'Italia centrale.* Bollett. Comitato geologico, luglio e agosto 1875.

clusioni, per parte mia cercai di ottenere dati più precisi di quelli che già possedeva onde provare che io aveva ragione.

Questi dati me li procurò il mio amico G. Michelotti come risulta dalla lettera che qui trascrivo.

« Torino, 15 novembre 1875.

» Carissimo amico.

» Seguii il tuo consiglio, e nella seconda metà dello scorso luglio, mi recai a Clavières, ove soggiornai per una ventina di giorni da me impiegati principalmente nella ricerca di fossili al Chaberton. In compagnia del signor P. E. Ghione ispettore doganale, distinto alpinista e dilettante geologo salii al colle del Chaberton. La salita sebbene monotona e faticosa, a cagione dei molti ed enormi *talus* formati di detriti che cadono dalle stagliate pareti del monte, ci riescì gradita per l'incontro delle *pietre verdi* che si mostrano molto in alto, sopportando i ricurvi strati di calcare dolomitico formanti lo spigolo tagliato dal colle e la parte culminante della montagna. Dal colle, dopo breve sosta, e mentre il signor Ghione colla guida saliva alla vetta del monte, io discesi nel sottoposto anfiteatro. La scena che esso offre è imponente; tutt'attorno elevate e quasi verticali pareti di calcare dolomitico nettamente stratificato, presentano all'occhio splendidi esempi di ripiegatura di strati, massime verso il colle. Dopo di aver impiegato molto tempo a cercare sui cumuli di frammenti, che ammucchiati al piede delle pareti, occupano l'ampio vano, mi imbattei in alcuni detriti di serpentino, fra mezzo ai quali scopersi varii esemplari di calcare fossilifero. Le ricerche che ebbi occasione di fare nei giorni successivi lungo una parte notevole del perimetro di quel monte, mi convinsero che gli esseri organici fossili si trovano più facilmente e quasi esclusivamente nei detriti calcarei associati a quelli di *pietra verde*. Tale associazione ci dimostra che sono più specialmente li strati inferiori della zona dolomitica quelli che racchiudono tracce evidenti di esseri organici.

» I fossili da me scoperti nell'anfiteatro che si apre ai piedi del colle del Chaberton erano, in vero, pochi e non tali da poter essere classificati a prima vista. Tuttavia, man mano che andai osservandoli con qualche attenzione, incominciai a persuadermi

che mi trovava su un terreno di remota antichità, il cui aspetto mi svegliò gradatamente ben vecchie rimembranze, richiamandomi alla mente alcune località delle rive del Reno e quelle delle estesissime regioni che circondano i laghi Ontario e Michigan da me visitate negli anni trascorsi. Tutti i fossili che io trovai sia nella escursione al colle del Chaberton, sia in quelle da me successivamente intraprese lungo le falde di quel monte, vennero da me studiati unitamente a quelli da te racccolti nel 1873, sia su quel monte stesso che in altre località della zona dolomitica delle Alpi.

» Ho voluto fare speciale menzione della escursione al colle del Chaberton, perchè quella località è ben indicata per la sua posizione topografica, perchè i fossili che colà si incontrano si possono ritenere in posto trovandosi ai piedi delle pareti, dalle quali si staccarono, e finalmente perchè il signor Ghione che salì sino alla vetta del Chaberton, mi fornì cortesemente lo schizzo di uno spaccato geologico di quel monte. Ti mando questo spaccato (Ved. la tavola annessa, fig. 1) perchè parmi che deve interessarti l'averlo, e vi unisco i risultati dell'esame da me fatto dei fossili da noi raccolti.

» Fra i fossili del Chaberton e delle vicine località del Balmas e del Chinivert vi sono Spongie, impronte di Entomostracei, Coralli e forse anche Encriniti.

» I coralli sono rappresentati da parecchi esemplari fra i quali potei distinguere tre generi. La maggior parte degli esemplari di detti coralli presenta i seguenti caratteri:

» 1° Il polipajo forma masse globulari che, a giudicarne dagli esemplari intieri da me osservati sul luogo, vale a dire al colle del Chaberton non hanno meno di 0,^{m} 50 di diametro.

» 2° Esso è fascicolato, formato cioè di molti polipieriti aggregati (fig. 7).

» 3° I polipieriti componenti il polipajo sono vicini gli uni agli altri, ma non contigui (fig. 16).

» 4° Fra i polipieriti esistono tubi di connessione (figg. 6 e 16).

» 5° Nei calici terminali si osserva una specie di stella, come già risulta dalla figura (quella di sinistra) inserta a pag. 16 della tua Nota *Deux mots sur la géologie des Alpes Cotiennes.*

» 6° Se l'osservazione diretta non permette di accertarsi della esistenza di tavolati o diaframmi, a motivo della spatiz-

zazione del calcare occupante l'interno dei polipieriti, non è tuttavia preclusa la via per dedurne che una volta vi esistevano. È noto che, in generale i tavolati o diaframmi si trovano in posizione normale all'asse del polipierite; vi hanno però dei casi nei quali i tavolati si elevano tutt'attorno all'asse del polipierite formando una successione di coni, come rilevasi nei generi *Conaxis, Lithostrontion* ec.; ed accade altresì che, inversamente i tavolati si abbassano tutt'attorno all'asse dei polipieriti dando luogo a tanti successivi imbuti come si osserva nel genere *Syringopora* al quale credo appartengano gli esemplari (figg. 6, 7 e 16) del Chaberton e del Chinivert.

» Se mi sono creduto autorizzato a riferire a quel genere i fossili in discorso, non mi pare per ora prudente determinarne la specie, poichè la spatizzazione del calcare occupante l'interno dei polipieriti mi impedisce di tener conto dei distintivi secondarii. Tuttavia giudicando dal complesso dei caratteri, parmi che la specie si avvicini alla *Syringopora abdita* dei signori Milne-Edwards e Haime.[1] Il genere *Syringopora* non si è trovato finora che nel terreno paleozoico.

» Alcuni altri dei fossili rinvenuti al Chaberton appartengono, a mio parere, al genere *Halysites* che fa parte del gruppo oggidì assai ridotto dei Zoantari a tavolati, ed è frequentissimo nei terreni più antichi.

» In questi fossili si nota:

» 1° Nella parte superiore una serie di costole in rilievo che formano come una rete slacciata sulle quali, negli esemplari meglio conservati, si vedono alcuni ben distinti e separati calici; si nota inoltre nella parte laterale, che i polipieriti prendono la forma di costole serpeggianti (figg. 2, 3 e 12) le quali fanno capo ai calici.

» 2° Che nelle sezioni verticali il calcare occupante l'interno dei polipieriti si distingue nettamente da quello che forma la massa del polipajo; quest'ultimo calcare essendo perfettamente nero e bianco il primo.

» 3° Che la grossezza dei canali occupati dal calcare spatico corrisponde perfettamente a quella dei calici.

» 4° E finalmente che ogni polipierite formava una catena

[1] *Polypiers fossiles* (vol. II, pag. 295. Pl. XV, fig. 4).

od allineamento individuale non connesso lateralmente coi polipieriti che lo circondano. Essendo noto che questo genere scomparve sul terminare del periodo siluriano, la sua presenza nel calcare dolomitico del Chaberton è un prezioso documento che viene in appoggio a quanto scrivesti in ordine al posto che quel calcare deve occupare nella serie dei terreni alpini.

» Fra gli esemplari da te rimessimi, e provenienti dal Chaberton ho notato un polipajo ramoso (fig. 4) i polipieriti del quale oltre ai calici terminali hanno tracce di calici laterali, posti cioè lungo il fusto; esso presenta inoltre una serie di piccoli fori (fig. 5) tanto nei muri che nei tramezzi. Non vi si possono, a vero dire, distinguere i diaframmi o tavolati, ma giova notare che questo carattere non si trova ben distinto che negli esemplari di perfetta conservazione, e ciò non si verifica nel caso nostro. Converrà d' altronde ricordare che, in genere, nei polipaj a tavolati, quando i tramezzi sono rudimentarii, vedonvisi ben sviluppati i tavolati; che per contro quando quelli sono ben sviluppati, questi sono rudimentari, ed è ciò che, a quanto pare, ha luogo nel nostro fossile.

» Le accennate particolarità unitamente a quella dell' assenza del cenenchima mi indussero a riferire questo fossile al genere *Favosites* anche esso del periodo paleozoico.

» Riassumendo quanto ho detto qui sopra e notando, che nel calcare dolomitico della zona del Chaberton non trovai finora corallari che si possano riferire a Zoantari aporosi, i quali dopo il periodo paleozoico divennero preponderanti; che non vi scopersi neanche polipai tubulosi che sono caratteristici ed esclusivi del devoniano e del carbonifero; tutte queste osservazioni mi confermano nell' idea già in me destatasi all' aspetto di quelle rocce, che cioè esse fan parte dell' orizzonte inferiore del siluriano.

» Per non lasciare niente di inosservato ti dirò ancora che fra i fossili di quella zona dolomitica ho notato la presenza di impronte che parmi possano riferirsi a facce di articolazione del genere *Actinocrinus* (fig. 19) a motivo della rassomiglianza che esse presentano con quelle raffigurate da parecchi autori ed in specie da Hall, Tav. IV, fig. 8 e 9.

» Vi ho notato altresì resti ben distinti di Entomostracei (figg. 8, 9, 10 e 11) che suppongo siano i fossili dai signori Lory,

Vignet, Pillet ed altri riferiti a conchiglie bivalvi. Confrontando tuttavia le figure che gli autori danno del genere *Cythere* e del sotto genere *Cythereis,* entrambi marini, si nota una grande analogia coi fossili in discorso, tanto nelle forme generali che nelle speciali, vale a dire nelle spine delle quali vanno muniti gli orli delle valve. Carattere questo che unitamente alla assenza assoluta della cerniera ci pone in grado di non confondere lo scheletro esterno degli Entomostracei colle bivalve dei molluschi acefali.

» Citerò in ultimo una *Spongia* o *Litospongia* nella quale si scorgono distintamente li osculi afferenti e deferenti (figg. 17 e 18). Il gruppo delle Litospongie, come altresì quello degli Entomostracei, ebbero alcuni rappresentanti nei terreni siluriani.

» Chiudo questa mia breve relazione col dirti che sono lieto di aver potuto dimostrare colle mie ricerche paleontologiche che, non a torto, ne' tuoi studii geologici sulle Alpi occidentali, tu hai classificato quella interessantissima zona di calcari dolomitici fra i più antichi terreni paleozoici.

» Tuo affezionatissimo
» G. Michelotti. »

Accetto tanto più volentieri le conclusioni del signor Michelotti in quanto che era proposito mio pubblicarle anche nel caso che fossero contrarie ed affatto opposte alla opinione da me manifestata in ordine alla età di quei calcari. Le avrei dico fatte di pubblica ragione anche nel caso che mi avessero condannato perchè, chiunque intraprende il rilevamento geologico di una parte delle Alpi e lo compie lavorando con coscienza, con pertinacia e senza perdonare a fatica, merita lode, anche se talvolta si sbaglia ne' suoi apprezzamenti.

Invero i fossili descritti dal Michelotti non sono tali, dal lato della loro conservazione, da appagare tutte le esigenze dello studioso, del classificatore; pare però che il cattivo stato nel quale si trovano sia un argomento in favore della loro antichità remota.

In alcuni luoghi, come all' entrata della valle Gimont, a breve distanza dal Chaberton, si vede il calcare posare direttamente sul serpentino, sul serpentino diallagico, sulla eufotide, sulla variolite. Al contatto delle due rocce il calcare non offre alcun cambiamento, non differisce da quello che si trova a no-

tevole distanza dalla *pietra verde.* Quando si vede il calcare sovrapposto direttamente al serpentino, all'eufotide, alla variolite; quando si vedono a contatto due rocce così differenti per natura ed aspetto, uno può supporre che vi sia un *hiatus* fra roccia e roccia, uno può supporre che fra il deposito della *pietra verde* e quello del calcare sia trascorso un lasso di tempo più o meno lungo. Ma quando in altre località si trova che gli strati più recenti della zona delle *pietre verdi*, i calcescisti cioè, racchiudono letti di calcare che offrono evidenti tracce di esseri organici, si capisce che vi è un insensibile, graduato passaggio tra la zona delle *pietre verdi* e la paleozoica, tra la roccia cristallina, azoica e la fossilifera. Non riesce quindi facile il fissare l'orizzonte ove incomincia a comparire l'organismo, ove incomincia a manifestarsi la vita. Ma, in pari tempo, non dobbiamo meravigliarci se gli esseri organici trovati in tali condizioni, trovati cioè nella zona di transizione, siano mal conservati, giacchè lo stesso accade anche in regioni lontane dalle Alpi. Ed infatti i signori Milne-Edwards ed Haime nella loro descrizione dei coralli fossili della Gran Brettagna dopo d'aver detto (pag. 246. Capitolo XVI. *Corals from the Silurian formation*) che — *most of these corals belong to the upper Silurian rocks* — soggiungono — *and those found in the lower deposits are, in general, very ill and unsatisfactorily characterised.*

Una volta dimostrato che quei calcari dolomitici fanno parte del terreno paleozoico inferiore, non si dovranno più incontrare difficoltà per ritenere prepaleozoica la sottostante zona delle *pietre verdi,* e si cesserà di vedere nei gessi, nelle quarziti e nelle carniole che accompagnano quei calcari altrettanti banchi triasici. Allo stato delle cose mi sia lecito osservare che la classificazione dei gessi, delle quarziti, delle carniole nel Trias ha guastato molti lavori geologici fatti nelle Alpi, nei Pirenei, ed in parecchi altri luoghi.

I rilevamenti eseguiti dai miei collaboratori e da me nella campagna geologica del corrente anno mi permettono di tracciare un quadro delle rocce che nelle nostre Alpi, a partire dal Lago Maggiore sino al gruppo del Mercantour — astrazione fatta del gruppo del Monte Bianco — interessar possono il paleontologo. Ad una estremità delle Alpi piemontesi, ad Arona, al Monte

Fenera abbiamo calcari fossiliferi del Trias, dell'Infralias e forse anche di più recente epoca. A Montaldo Dora, a Lessolo presso Ivrea, a Rivara, a Levone trovansi calcari dolomitici nella identica giacitura di quelli del Chaberton e collo stesso *facies*. La zona dei calcari dolomitici del Chaberton si trova, in lembi staccati, ma qua e là di grande estensione, a Susa, al Piccolo Moncenisio, al Séguret, lungo la frontiera francese tra il colle del Fréjus ed il Chaberton, al Balmas, alla Rognosa, al Chinivert. Li stessi calcari si adagiano sulle quarziti che ricoprono i banchi antracitiferi di Demonte nella valle della Stura di Cuneo; nella miniera di antracite di Demonte non venne ancora messa in luce alcuna impronta vegetale. Vi ha adunque perfetta analogia tra questo giacimento antracitifero e quelli del Tabor e della Thuille che mai offrirono traccia di impronte vegetali.

Se la zona antracitifera della valle della Stura di Cuneo è priva di fossili, fin dal 1757 l'Allioni segnalava in quella stessa valle l'esistenza di Belemniti e di Ammoniti.[1] In ordine ai primi il citato autore scrive — *Belemnitarum vestigia observavi in marmore quodam lapide Suillo, prope* Le Sambuco *reperienda, Ammonitis plenissimo; sunt vero hi Belemnitæ cylindri apice conico, alveolo donati, cui paralleli insistunt radii pene perpendiculares; eorum crassities anserinam plumam non videtur superare. Non alibi quam sciam, apud nos Belemnitæ occurrunt; et mirum sane, in tanta conchiliorum bene servatorum copia qua colles nostri scatent, neque unum Belemnitem reperiri potuisse* — Intorno agli ammoniti scrive — *Cornus Ammonis plura comprehendit lapis quidam Suillus, qui reperitur prope Sambuco inter Alpes Vinadienses, fere ad radices altissimi montis. In simili lapide Suillo prope vicum* S. Stephano, *loco dicto* Los Ribos *repeiuntur etiam similia Ammonis cornua. Iis locis majora et minora diversarum specierum specimina observare licet simul commixta.*[2]

Ho creduto di dover trascrivere quanto ci lasciò detto l'Allioni or sono 118 anni intorno ai soli fossili delle Alpi piemon-

---

[1] *Oryctographiæ Pedemontanæ Specimen exhibens corpora fossilia terræ adventitia,* auctore CAROLO ALLIONIO. Parisiis ad ripam augustinorum MDCCLVII.

[2] A pag. 2 della citata *Orittografia* si legge inoltre la seguente nota: *Unico loco inter Alpes reperta sunt corpora hæc fossilia ; hoc est prope locum* Le Sambuco, *inter Alpes Vinadienses.*

tesi allora noti. Le località fossilifere indicate dal citato autore non sono ancora state sufficientemente studiate; sulla Carta del Pareto esse sono comprese nella zona giurassica e sulla Carta del Sismonda sono comprese in quella estesissima zona di terreno che l'autore ritiene essere terreno giurassico metamorfosato.

Nella scorsa estate il professore D. Carlo Bruno mio collaboratore, lavorando al rilevamento geologico delle valli del Gesso e della Vermenagna trovò che il terreno nummulitico forma una striscia non interrotta a partire dal colle di Tenda sino alla Valle della Stura di Cuneo. Egli mi inviò alcuni belemniti che provengono, a quanto pare, da un banco calcareo sul quale giace la zona nummulitica. Quei belemniti, quantunque lascino molto da desiderare dal lato della loro conservazione, hanno forme che si accordano con quelle di alcuni tipi del cretaceo.

Io vedo quindi con piacere che indipendentemente dalle questioni da me sollevate in ordine alla origine, distribuzione e classificazione delle rocce cristalline, si apra nelle Alpi nostre un ampio campo alle ricerche ed agli studii paleontologici, ed io spero che i cultori della paleontologia vorranno aiutarci a classificare i terreni alpini fossiliferi e soprattutto a porgerci dati precisi per separare questi dalle zone azoiche.

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA.

Fig. 1. — Spaccato della parte superiore del Monte Chaberton. N. 1. Calcare dolomitico. 2. Grè antracitifero di color rosso, con strati neri, ematite laminare ec. 3. Quarzite e lenti di gesso. 4. Calcescisto talcoso, verdognolo.

Fig. 2, 3 e 12. — *Halysites* vista lateralmente. — *Fig. 13.* Calici veduti su superficie artificialmente levigata. — *Fig. 15.* Calice di *Halysites* ingrandito.

Fig. 4. — *Favosites* vista lateralmente. — *Fig. 5.* Fori che si vedono nel corpo del polipierite. — *Fig. 14.* Calice della *Favosites* ingrandito.

Fig. 6. — *Syringopora* mostrante la biforcazione dei polipieriti. — *Fig. 7.* Calici della *Syringopora* veduti sulla superficie di un ciottolo rotolato. — *Fig. 16.* Biforcazione dei polipieriti della *Syringopora* vista lateralmente nello stesso ciottolo della fig. 7.

Fig. 8, 9, 10 e 11. — Entomostracei. La fig. 10 lascia nettamente vedere le punte acuminate di una estremità caratteristica del genere *Cythereis.*

Fig. 17 e 18. — *Lytospongia*

Fig. 19. — Impronta di una faccia di articolazione del genere *Actinocrinus?*

III.

Sulla Relazione di un viaggio geologico in Italia di T. Fuchs, terza nota di G. Seguenza.

Dopo la mia seconda nota intorno alla memoria del signor Fuchs[1] questi si è fatto a rispondere nuovamente[2] alle mie osservazioni, e piuttostochè combattermi sulla esattezza dei fatti da me pubblicati, intorno ai quali è cominciata la controversia, egli mi attacca principalmente sulle conchiusioni che da essi ne ho tratto; ma è ben logico, anzi troppo evidente, che se non veniamo in accordo intorno ai fatti fondamentali della stratigrafia pliocenica, sarà vano ed affatto inutile il discutere sulle conclusioni che se ne possono trarre.

Del resto io sono sempre pronto, e quindi mi accingo a rispondere agli attacchi del signor Fuchs nel più succinto e chiaro modo possibile, seguendo la sua scritta periodo a periodo.

« Sorvolando sui punti di minore importanza io mi rivolgo immediatamente al punto principale, cioè alle marne bianche.[3] » Così comincia il signor Fuchs. Ma i punti che egli dichiara di minore importanza, nella mia ultima scritta, sono quelli che trattano delle *argille scagliose* e del *mioceno;* soggetti di discussione ai quali mi chiamò egli stesso, forviando dal nostro precipuo obietto il plioceno, e che sono invece del più alto interesse per la geologia italiana; la vastità di tali formazioni conferma a pieno quanto asserisco.

Bisogna pure che il signor Fuchs non abbia letto con molta cura quanto io ho scritto intorno al plioceno, nel mio lavoro in via di pubblicazione, (*Studii stratigrafici sulla formazione pliocenica dell' Italia meridionale.* Vedi *Boll. del R. Comitato geologico* 1873-74-75) per dire, in riguardo alla questione delle due marne del plioceno antico: « Giacchè disgraziatamente mi è im-

[1] *Relazione d' un viaggio geologico in Italia* del dott. T. Fuchs. (*Boll. del R. Comitato geol. d' Italia,* 1874, N. 7 e 8.)

[2] Ved. *Boll. del R. Comitato geol. d' Italia,* 1875, N. 7 e 8, pag. 237.

[3] Ved. pag. 238.

possibile dalle pubblicazioni del professore Seguenza di formarmi un chiaro concetto sopra lo stato delle cose;[1] » dappoichè in quel mio lavoro risulta chiarissimo, dalla comparazione del plioceno messinese con quello delle provincie di Siracusa, di Catania, di Palermo e delle Calabrie, come la divisione in quattro zone sia ben naturale, le due superiori formando il plioceno recente e le due inferiori il plioceno antico; le quali conchiusioni vengono tratte dopo aver discusso, con rigore stratigrafico e paleontologico, il sincronismo di tutti gli strati pliocenici di tanti differenti e ben lontani luoghi, dalla quale discussione risulta evidente ancora, che il plioceno antico ha una marna nella zona inferiore ed una nella superiore, le quali si associano a sabbie, colle quali talvolta alternano o si sostituiscono completamente, conservandosi sempre e dappertutto distinte in due zone. Mi è necessario supporre che il signor Fuchs non abbia seguito l' esposizione dei fatti e delle ricerche e delle discussioni svolte nel mio lavoro; ma egli avrebbe potuto benissimo osservare, nelle numerose sezioni da me annesse al lavoro suddetto, che in tutte quelle, in cui il plioceno antico è completo, vi sono due marne, una per ciascuna zona, e bisogna aver gli occhi chiusi per non vederle. Giacchè il signor Fuchs non le ha osservate, gliele additerò io.

Nella sezione di Altavilla (fig. 1) i terreni distinti coi numeri 2, 3 e 4 rappresentano la zona più antica, ed il numero 5 la superiore. Il numero 2 è marna, il numero 5 è marna con sabbie.

Nella sezione quinta di San Pantaleo presso Messina, la marna inferiore è rappresentata dal numero 3 e la superiore dal numero 5.

Nella sezione nona di San Filippo (presso Santa Lucia del Mela) la marna inferiore è al numero 4 e al numero 5 la superiore.

Nella sezione presso Reggio, della fig. 11, le sabbie numero 2 sostituiscono le marne inferiori ed il numero 3 è costituito dalle marne superiori.

Nella sezione della fig. 14 presa al Plemmirio presso Sira-

---

[1] Ved. pag. 238.

cusa, la marna inferiore è rappresentata dal numero 4 e dal numero 5 la marna superiore.

E qui invero non fa d' uopo della mia sezione; il sig. Fuchs ha veduto coi proprii occhi, ed avrebbe potuto ricordarsi quanto ha scritto intorno al Plemmirio,[1] e come il numero 4 della mia sezione egli lo abbia indicato col medesimo segno ed il numero 5 col *3*, rapportandovi pressochè gli stessi fossili che io vi avea indicato.

Così via via per le altre sezioni, dove la serie del plioceno antico vi è completa.

Sarebbe vano continuare l' esame. Giova invece ricordare che in tutti i luoghi delle sezioni, ed in molti altri ancora, le marne inferiori racchiudono una fauna che è affatto diversa da quella delle marne superiori. Nelle marne inferiori sono quasi esclusivamente dei foraminiferi, e nelle sabbie che ad esse si connettono sono Balani, Pettini, Ostree e talvolta Brachiopodi; nelle marne superiori invece sono Gasteropodi, Pteropodi, Lamellibranchi varii, Brachiopodi, Corallarii, Foraminiferi che costituiscono una fauna che si ripete identica dappertutto, dove i sedimenti di quella zona costituironsi in mare profondo, quella fauna stessa che il signor Fuchs raccoglieva presso Gerace.

Nel mio lavoro potrà ben leggersi l' esame dettagliato di ciascuna località, l' enumerazione per esteso della fauna di ciascuna zona, e convincersi pienamente della corrispondenza stratigrafica e paleontologica nei vari luoghi, e della perfetta distinzione delle due zone dovunque. Ma il signor Fuchs non ha compreso niente di tuttociò nella mia pubblicazione; ciò non importa, non sarà men vero per questo.

Ed era ben ragionevole poi che le mie ricerche venissero disprezzate dal signor Fuchs, essendochè corre grande differenza tra i risultamenti da lui ottenuti ed i miei, quest' ultimi dimostrando che egli si è formata poco esatta idea del nostro plioceno come a Gerace così a Messina.

Difatti, a Messina come altrove, io ho riconosciuto le quattro zone del plioceno, ed egli le ha ridotte a due facendo la confusione solita tra le due marne del plioceno antico, ed altre di simil natura.

[1] *Die Pliocänbildungen von Syrakus und Lentini.*

Non farò che raffrontare tra loro talune delle sezioni da lui studiate: [1]

Allo Scoppo, tra il mioceno ed il quaternario, egli distinse due zone del plioceno, una *a*, della quale ne descrisse con molta cura le alternanze delle marne col calcare a polipai, l'altra *b* formata da sabbie a briozoj (Vedi Tav. I, fig. 1).

Per me il membro *b* forma la zona superiore del plioceno recente, il membro *a* la zona superiore del plioceno antico, mancano perciò nella sezione dello Scoppo il membro più antico, ed un altro, intermedio tra i due esistenti, che forma la zona inferiore del plioceno recente.

Il signor Fuchs è stato tratto in inganno dal credere completa la sezione da lui disegnata allo Scoppo.

Se diamo uno sguardo alla sezione che chiama di San Nicola, Tav. III, fig. 1 e 2, è facile convincersi che il signor Fuchs è stato qui indotto alla sincronizzazione cogli strati dello Scoppo da considerazioni litologiche e non già dalle paleontologiche. Difatti egli sincronizza le marne bianche (10°) col membro *a* dello Scoppo, senza considerare che le marne *a* dello Scoppo sono ricche di resti di molluschi, alternano con calcare a coralli ec., e queste invece uniformi non offrono che foraminiferi. Esse infatti di unita ai ciottoli sottostanti costituiscono la più antica zona del plioceno. Sincronizzato a questo modo il primo membro, è conseguenza l'erronea sincronizzazione degli altri membri. Difatti il calcare a coralli e *Terebratula minor* e gli strati ad *Isis* (1° 3') dimostrano che non si tratta dell'ultima zona del plioceno. Gli strati a Pettini lisci (*P. vitreus* Gm.) e la *Terebratula Guiscardiana* Seg. (2°) dichiarano colla più grande certezza, siccome i banchi ad *Isis*, che tutti questi strati spettano alla zona superiore del plioceno antico. Intanto il signor Fuchs fa fare loro un gran salto sincronizzandoli cogli strati *b* dello Scoppo, rapportandoli quindi alla zona superiore del plioceno recente, mentre essi sono i veri rappresentanti della potente serie *a* dello Scoppo stesso. Così le sabbie ed i ciottoli (1°) con *Balanus tulipiformis*, *Mytilus edulis*, *Pecten pusio*, *P. varius*, *Ostrea edulis* ec. non

---

[1] *Geologische Studien in den Tertiärbildungen Sud-Italiens*, von Theodor Fuchs.

sono che le sabbie *b* dello Scoppo, ed egli invece le riferisce al quaternario.

Quanto poi al calcare a *Terebratula Scillæ* (*T. grandis* Fuchs, non Blumb.) *T. minor Phil.* ec., delle sezioni di Zaffaria, Santa Lucia, San Filippo, il signor Fuchs pare che non abbia saputo che farne, per cui non lo sincronizza con veruna zona delle precedenti sezioni, nè ne tien conto nelle conclusioni ultime; eppure quel calcare costituito dalle spoglie di brachiopodi s' interpone tra la zona ultima (*b* Fuchs) del plioceno, e la zona superiore del plioceno antico (*a* Fuchs), siccome può vedersi a Gravitelli, Rometta, Gesso ec.

Passa poi il signor Fuchs a criticare le sezioni da me pubblicate nei medesimi studii, dicendo:[1] « ..... *come inutilmente io cerco di trovare nelle numerose sezioni stratigrafiche da lui date, quella discordanza dentro la serie degli strati pliocenici, la quale, secondo la sua asserzione, sarebbe un' apparenza generale.* » Non fa meraviglia alcuna che il signor Fuchs non trovi la discordanza tra due membri che per vederli fa d' uopo che io glieli additassi, sorprende invece che egli la cerchi tra due rocce che non distingue e che anzi confonde in una sola.

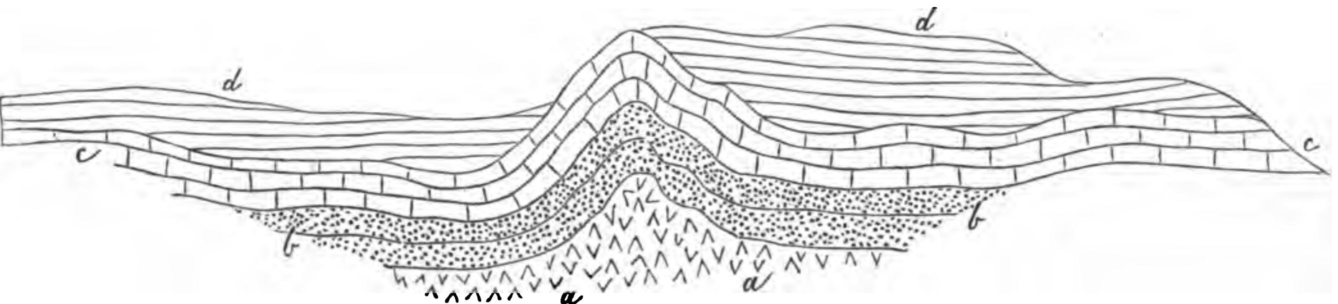
Io ho scritto:[2] « *Le due zone del plioceno antico in tutta l' Italia meridionale si presentano non solamente distintissime ma benanco discordanti* » Ed in seguito:[3] « *Dappertutto nelle provincie di Messina, di Reggio, di Palermo, di Catania, di Siracusa gli strati della zona superiore del plioceno antico poggiano in discordanza su quelli della zona inferiore, la quale sopra grandi estensioni mostrasi del tutto isolata, ed in taluni luoghi si eleva a grandi altezze.* » Tale discordanza, ben può intendersi, che non deve manifestarsi che in quelle sezioni in cui sono rappresentati in esteso contatto i due membri del plioceno antico, siccome vedesi nella Fig. 1ª e più o meno manifestamente nelle 5ª, 9ª, 11ª, 14ª. Nelle altre o manca l' una delle due zone, o vi è poco sviluppata, e cercherebbesi invano la discordanza voluta.

A conferma pienissima della mia *asserzione*, come la chiama il signor Fuchs, voglio qui rapportare un esempio preso dai din-

[1] Ved. pag. 238.
[2] *Boll. del R. Comitato geol. d' Italia*, anno 1875, N. 3 e 4, pag. 92.
[3] Ved. pag. 93.

Frammento d'una lunga sezione del pliocene antico nella valle di San Nicandro presso Messina.

(Disegnata il 20 febbraio 1870.)



Pliocene antico.

Zona superiore,	*d.* Sabbie più o meno marnose associate a marne, e ricche di fossili; tra i quali più comuni sono: *Scalpellum zancleanum* Seg.; *Scillælepas carinata* Phil. sp.; *S. ornata* Seg.; *Verruca Zanclea* Seg.; *V. dilatata* Seg.; *Arca aspera* Phil.; *Terebratula vitrea* Born.; *Waldheimia septigera* Lowen; *Terebratulina septata* Phil. sp.; *Stirechinus Scillæ* Defort; *Lejocidaris....*; *Isis peloritana* Seg.; *Isis melitensis* Goldf.; *Coenopsammia Scillæ* Seg. ec. ec.
Zona inferiore.	*c.* Marne bianche ricchissime di foraminiferi: *Orbulina universa* D'Orb.; *Globigerine, Nodosarie, Dentaline, Cristellarie, Robuline,* ec. ec. *b.* Conglomerato di ciottoli cristallini con sabbie, senza fossili. *a.* Calcare concrezionato e brecciato.

torni di Messina nel quale la discordanza è ben appariscente perchè le rocce trovansi naturalmente sezionate in una direzione tale da riuscire distintissima.

D'altronde la discordanza d'isolamento, per dirla alla D'Orbigny, è un fatto che io ho ricordato più volte e che si osserva estesamente. Così nei monti sopra Canolo ed Agnana in Calabria la zona più antica del plioceno vi è molto estesa, parimenti presso Reggio a Terreti e Nasiti ec.; presso Messina a Castanea e Masse, presso Palermo tra Altavilla e Trabia, tra Termini Imerese e Cefalù e così in molti altri luoghi che tralascio per brevità, e questo isolamento dei due membri porta che la zona antica trovasi a grandi altezze, dove ordinariamente non giunge la zona superiore. Così a circa novecento metri sopra Canolo, a circa cinquecento metri presso la Portella di Castanea, ec. La zona superiore invece s'inalza molto di meno.

Continua il signor Fuchs scrivendo:[1] « In ogni modo adesso è già abbastanza evidente che, se la mia opinione d'allora fosse veramente stata falsa, che il professore Seguenza è rimasto per lunghi nove anni precisamente nello stesso errore; giacchè appunto queste marne bianche formano purtroppo la parte costitutiva essenziale del suo Terreno Zancleano, il quale egli, dopo sei anni di studii, ha esposto nell'anno 1868, e intorno al quale egli era sempre completamente dello stesso parere, quando nell'anno 1871 io ho avuto l'onore di parlare con lui sopra questo soggetto. »

Qui è d'uopo che io preghi il signor Fuchs di non volermi assubitare, confondendo in unica quistione due cose che sono per loro natura perfettamente distinte e separate, e che il volerle trattare insieme non può esser consentito dalla logica nè dal buon senso, anzi sembra evidente che sia fatto per intralciare la questione che per sè stessa è semplicissima.

Bisogna quindi, pria di discutere, distinguere e disgiungere completamente la quistione stratigrafica da quella delle conclusioni che possono trarsi. Ed allora io risponderò bene a proposito al signor Fuchs, che la stratigrafia del plioceno messinese mi era esattamente nota sin dal primo momento che la studiai,

[1] Ved. pag. 238.

siccome lo attesta quanto io scrivea nel 1862,[1] quando distingueva nelle rocce riferite oggi al plioceno antico una marna bianca, un calcare ed una marna giallastra, riconoscendovi fauna diversa in ciascuna di quelle zone, come può leggersi alla pagina 7 e 15 e nel quadro sinottico finale dove la marna inferiore bianca è distinta colla lettera G, il calcare a polipai colla lettera F, e le marne superiori colla lettera E.

Le medesime idee io avea del plioceno antico messinese allorquando io lo distinsi col nome di Zancleano al 1868,[2] si legga infatti alla pag. 467 : « *Cette formation se compose à la partie supérieure de marnes sableuses jaûnatres, au milieu de calcaire à polypiers, et, à la base de marnes blanches, très-riches en foraminifères.* »

In segùito, le mie conoscenze stratigrafiche non hanno modificato menomamente le mie idee, e può ben leggersi quello che io scriveva nel 1873 [3] alle pagine 19 e 20, ovvero nel riassunto finale dove è detto che la terza zona del plioceno è formata di « *Marne giallastre, marne sabbiose, sabbie e calcari a polipai e brachiopodi*; e la zona quarta da *sabbie quarzose sciolte, marne bianche a numerosi foraminiferi, grés e calcari concrezionati.* »

Bastano i pochi documenti prodotti, pei moltissimi che potrei addurre, a dimostrare lucidamente che le mie idee non si sono mutate menomamente sino ad oggi a riguardo della costituzione del plioceno antico, nè si muteranno giammai; dappoichè le ricerche di ben quindici anni mi hanno sempre confermato nella determinazione numerica, litologica e tettonica degli strati pliocenici, e quindi senza mutamento di sorta ritengo oggi ciò che dal primo giorno ammisi, che, cioè, *il plioceno antico costa dappertutto di un membro inferiore marnoso-sabbioso e di un membro superiore marnoso-sabbioso, a quest' ultimo per eccezione nel messinese si associano alla parte inferiore dei calcari coralliferi.*

Ecco dunque che per la parte stratigrafica fui sempre nel vero e non già in errore come asserisce il signor Fuchs ; vediamo ora dal lato delle deduzioni.

---

[1] *Notizie succinte intorno alla costituzione geologica dei terreni terziarii del distretto di Messina,* 1862.

[2] *La formation zancléenne ou recherches sur une nouvelle formation tertiaire.* (*Bull. de la Société géologique de France,* 2e série, tome XXV, page 465.)

[3] *Brevissimi cenni intorno la serie terziaria della provincia di Messina.*

Man mano che andai estendendo le mie ricerche dal messinese alle provincie limitrofe, e da queste ad altri luoghi d'Italia, le mie idee si andarono modificando a riguardo dell'età degli strati controversi, e bisogna ricordare che all'epoca delle mie prime pubblicazioni la fauna di questi strati era quasi intieramente conosciuta allo stato fossile soltanto, e quindi riguardata siccome per la maggior parte estinta; ma grazie alle investigazioni delle grandi profondità dei mari, un gran numero di quelli esseri si è veduto risuscitare a novella vita, e tuttodì si accresce il numero delle specie viventi. A tali inaspettate e sorprendenti novità operate dalle moderne investigazioni, certo che bisognava rettificare le idee a riguardo dei nostri strati in discussione; ma felicemente, bisogna che lo ripeta, *dopo nove lunghi anni,* come dice il Fuchs, e più ancora non mi bisognò di aggiungere uno strato solo alla serie degli ultimi terreni terziarii, e molto meno mutarne il concetto primitivo della loro tettonica.

Quindi io non capisco sotto qual punto di vista il signor Fuchs possa rimproverarmi, mentre poi vediamo i più dotti geologi dallo studio di più estese regioni, dalla scoperta di nuovi fatti, obbligati sovente a modificare le loro vedute, e quindi a trasformare aggruppamenti stratigrafici, e per addurre tra i moltissimi un esempio, mi contento trarlo dalla nostra stessa polemica. Molto ha insistito il signor Fuchs a sostenere che il calcare di Messina e di Gerace, che io dissi concrezionato, è di età miocenica (*Vedi Bollettino del R. Comitato geologico, Gennaio* 1875, pag. 47-48), ed intanto in un suo recente lavoro fa conoscere come secondo lui in tutta Italia la formazione solfifera e gessosa trovasi in relazione concordante col plioceno, e discordante col tortoniano in modo, che si connettono naturalmente alla prima formazione, anzichè alla seconda. Dal che chiaro appare che il signor Fuchs propende ad annettere al plioceno la formazione gessosa, quindi con più ragione vi appartiene il calcare concrezionato che sovrasta a quest'ultima.

Io non so meravigliarmi affatto dei mutamenti che subirono le idee del signor Fuchs a questo riguardo, in sì breve tempo, ma non posso astenermi dal replicare le mie meraviglie a riguardo della critica fatta a me appunto perchè dopo lungo tempo ho

apportato delle modifiche sul modo di aggruppare gli strati ultimi del terziario, e volendo di ciò rendermi ragione ho creduto di scoprirla chiaramente nel fatto che il signor Fuchs non sapendo più che opporre in riguardo alla naturale divisione del plioceno antico in due zone, alla esistenza delle due marne, cercò di attaccarmi sopra un punto che ha creduto più debole, sulle modificazioni che hanno subito le mie idee a riguardo delle deduzioni stratigrafiche, e confondendo insieme le due quistioni.

È poi una gratuita asserzione quella che fa credere che io abbia *completamente rinunciato al terreno zancleano.*[1] Nella mia nota (*Brevissimi cenni intorno la serie terziaria*) non lo nomino appunto perchè non ho dato nome alcuno a veruna zona dell' eoceno, del mioceno e così del plioceno. Io non ho fatto che modificare alquanto l' estensione stratigrafica dello zancleano (*Vedi Bollett. della Società Malac. ital.*, fasc. 2), siccome risulterà dai miei studii comparativi che vado pubblicando nel *Bollettino del R. Comitato geologico.*

Quanto alla stratigrafia di Gerace, che non credo differire da tutto il resto dell' Italia meridionale, io scrivea, come ricorda il signor Fuchs, in riguardo ai fossili pliocenici da lui raccoltivi:[2] « *Quelle conchiglie furono raccolte in marne che sono posteriori non solo alle marne della sezione, ma benanco alle ultime sabbie.* » Qui bisogna notare che io parlo della sezione che il signor Fuchs mi mostrò allorchè venne a Messina, che nella sua pubblicazione è la sezione principale di Gerace, quella rappresentata nella fig. 1ª della Tav. V; e quanto io ho asserito corrisponde a puntino colle mie osservazioni, cioè tutta la serie da quella sezione rappresentata, non comprende le marne dalle quali il signor Fuchs ha estratto i suoi fossili, che invece sono di età posteriore, e costituiscono le colline più basse che si estendono da sotto il paese verso la marina, e fiancheggiano la valle che dalla marina si estende sin presso Gerace; dimodochè la sezione nella quale è indicata la località fossilifera (Tav. VI, fig. 1) è fatta in quest' ultime marne, che si connettono ad altre sabbie, formando così una serie che somiglia a quella su cui ergesi Gerace, ma che è posteriore, e diversa pei fossili differenti che

[1] Ved. pag. 238.

[2] *Boll. del R. Comitato geol. d' Italia,* anno 1875, N. 3 e 4, pag. 96.

racchiude, siccome in qualunque altro punto delle Calabrie e di Sicilia.

Quanto alla conchiusione divulgata dal signor Fuchs, che la formazione zancleana non è ammissibile, bisogna pur dire che è priva di appoggi valevoli; false essendo le premesse, non possono accettarsi le conseguenze. Finchè il signor Fuchs ignorerà quale sia la vera costituzione stratigrafica del plioceno, non ha dritto di divulgare conchiusioni di sorta!

Da ultimo il signor Fuchs conchiude che i risultati ultimi delle sue ricerche ai quali attribuisce importanza sono, che gli strati del mio zancleano *si depositarono in mari profondi, e che spettano all' epoca pliocenica*;[1] soggiunge quindi: « *E siccome il professore Seguenza, per quanto io conosca, nel corso ulteriore dei suoi studii è arrivato nella sostanza allo stesso modo di vedere, così io ho bene tutta la ragione di tenermi contento di questo.* »

Quindi il signor Fuchs è nella illusione che egli abbia per mezzo dei suoi studii raggiunto tali verità, alle quali più tardi io mi sono uniformato, ed invece la faccenda è all' opposto; le conchiusioni da lui proclamate non sono che antichi risultamenti di mie più antiche ricerche.

Nel 1864, in un lavoro presentato molto prima all' Accademia delle scienze di Torino[2] io scriveva: « *Or essendo i corallarii del gruppo calcareo-marnoso per la maggior parte spettanti ai Turbinolidi, e tra questi trovandosi gran numero di Cariophyllie e di generi affini, nonchè di Desmofille, si dee necessariamente inferire, che il mare in cui quelle rocce si depositavano, dovea essere abbastanza profondo. Siffatta conchiusione è perfettamente concordante coi risultamenti somministrati dalle altre classi di fossili che unitamente a siffatti polipai giacciono nelle medesime rocce; infatti tra i molluschi si vedono abbondantissini i Brachiopodi ed i Briozoarii, e tra le classi inferiori i Rizopodi vi sono sparsi in sì grande abbondanza, da formare quasi da soli la massa tutta delle rocce marnose.* »

Nel 1868 io scriveva per le rocce messinesi:[3] « *Dans le*

---

[1] Ved. pag. 240.

[2] *Disquisizioni paleontologiche intorno ai Corallarii fossili delle rocce terziarie del distretto di Messina*, pag. 146.

[3] *La formation zancléenne ou recherche sur une nouvelle formation ter-*

miocène, les gastéropodes et les lamellibranches se trouvent avec abondance, et constituent une faune entière, décélant la petite profondeur des mers, où ces mollusques vécurent; dans les marnes et les calcaires qui existent au-dessus, il y a une grande abondance de brachiopodes, de coralliaires et de foraminifères, qui ne se trouvent que très-rarement dans les couches miocènes, et qui font connaître la profondeur considérable où se déposèrent les roches qui les renferment. »

Sarebbe assolutamente vano il riferire altri molti brani dai quali, come chiarissimamente dai precedenti si desume, che io molti anni pria che il signor Fuchs sia venuto in Italia, conosceva e faceva conoscere, che gli strati marnosi e calcarei del plioceno dell' Italia meridionale si depositarono in mari profondi.

Il signor Fuchs ci dà come novità che lo zancleano è plioceno, ma allorquando nel 1868 io chiamava zancleano non altro se non il più antico membro del plioceno, conchiudeva così:[1] « *La formation pliocène se divise donc en trois étages: l'astien, ou pliocène supérieur, formé ordinairement de sables jaunes, le plaisancien, ou pliocène moyen, composé des argiles ou marnes bleues, et enfin le zancléen ou pliocène inférieur, consistant en couches marneuses et calcaires peu colorées.* »

Quindi dal primo momento in cui diedi nome di zancleano ad alcuni strati terziari, li riguardai siccome il membro più antico del plioceno, e così in tutte le pubblicazioni posteriori.

Conchiudo perciò a ragione che i risultamenti, invero troppo generici, che ottenne il signor Fuchs coi suoi studii sul plioceno di Messina e di Gerace erano deduzioni di troppo antica data per me allorquando egli venne in Italia, e meglio ancora allorquando le rese di pubblica ragione; quindi nei miei studii posteriori non ho dovuto a questo riguardo modificare menomamente le mie idee, le marne dello zancleano sono state sempre per me *depositi pliocenici di mari profondi;* perciò invece di dirsi che le mie deduzioni odierne sono concordanti con quelle del signor Fuchs, bisogna dire che le une e le altre a questo riguardo si accordano con le antiche mie conchiusioni.

---

tiaire (*Bull. de la Société géologique de France,* 2e série, tome XXV, page 465 e seguenti).

[1] *Bulletin de la Société géologique de France,* 2e série, tome XXV, page 486.

IV.

Intorno alle ultime pubblicazioni del professor Ponzi sui terreni pliocenici delle Colline di Roma, e specialmente intorno ad una così detta Fauna Vaticana.[1] — Considerazioni di A. Manzoni.

Le formazioni plioceniche che compongono le colline di Roma sono state principalmente studiate dal prof. Ponzi al Monte Mario ed al Monte Vaticano. Di queste formazioni il prof. Ponzi ha pubblicato in diverse riprese le sezioni stratigrafiche e le rispettive faune. Inoltre egli ha inteso di assegnare ad ognuno dei diversi piani che compongono queste formazioni la rispettiva età geologica e la presunta climatologia specialmente fondandosi sopra i dati paleontologici. Ora è sopra alcuni di questi dati che mi occorre fare qualche osservazione critica.

Il prof. Ponzi indica nella serie stratigrafica dei sedimenti marini osservabili al Monte Vaticano ed al Monte Mario un piano inferiore costituito da delle marne grigie, le quali formano la base del primo monte e leggermente inclinate passano sotto al secondo. Queste marne grigie sono chiamate dal prof. Ponzi *marne inferiori vaticane*, e la loro fauna fu detta dal medesimo *fauna vaticana*. Sennonchè per la circostanza che le stesse marne non contengono fra i loro fossili la *Nassa semistriata* Br. (che è considerata dal prof. Ponzi come caratteristica del pliocene) queste marne sono da lui dichiarate di età miocenica.

A queste marne inferiori vaticane ne succedono in ordine stratigrafico saliente altre immediatamente superiori, intercalate da letti di sabbione grigio-giallastro. A queste marne superiori il prof. Ponzi assegna una età transitoria fra il miocene più recente ed il pliocene più antico. In queste marne fa la sua prima apparizione la *Nassa semistriata*, e in questo fatto, ritenuto di alta importanza, il prof. Ponzi trova motivo per ammettere che l' età volge decisamente dal miocene al pliocene.

---

[1] Ponzi, *Cronaca subapennina o abbozzo d' un quadro generale del periodo glaciale*, Roma, 1875.

Io non posso approvare la importanza paleontologica eccessiva che il prof. Ponzi accorda alla *Nassa semistriata.* Questa comunissima e tuttora vivente conchiglia s' incontra regolarmente tanto nel pliocene quanto nel miocene. E se il professor Ponzi avesse consultato le seguenti opere, che trattano di due faune veramente mioceniche (piano Tortoniano), *Invertébrés fossiles du Mont Léberon,* par P. Fischer et R. Tournouër, Paris 1873, pagina 125; *Della fauna marina di due lembi miocenici dell'Alta Italia,* per il dott. A. Manzoni, Vienna, Accademia delle scienze, 1869, pag. 13, avrebbe visto che la *Nassa semistriata* non è tal fossile da chiamar caratteristico del pliocene, dacchè s'incontra comunemente anche nei depositi conchiliferi a tipo essenzialmente tortoniano, come sono appunto quelli a cui si riferiscono le due citate opere.

Passando ad esaminare il caso delle marne inferiori vaticane e della loro fauna, che il prof. Ponzi vuole attribuire al miocene superiore o piano tortoniano di Mayer, mi convien premettere che questa fauna vaticana in numero di 112 specie viene da diversi anni fatta soggetto di deduzioni cronologiche e climatologiche da parte del prof. Ponzi, e che negli scritti di lui si trova riprodotta ora colla promessa di farne una più retta esposizione, ora col proposito di fornirne l'illustrazione per mezzo di tavole. Ambedue questi preconizzati avvenimenti sono molto desiderati, e sono poi nel caso in ispecie necessariamente richiesti per avere un'idea esatta di detta fauna. La quale, per quanto è stata specificata dal prof. Ponzi, presenta l'inconveniente di contenere un numero strordinario di specie nuove (più che il 30 %), le quali intanto non servono che a nasconderne la vera e complessiva natura.

Ma lasciando da parte le specie supposte nuove ed esaminando quelle che si leggono specificate, a me vien fatto di poter asserire: 1° che fra i fossili specificati delle marne inferiori del Vaticano *non una sola forma* caratteristica del tortoniano vi si trova inclusa: 2° che l'insieme di questi fossili chiaramente e sicuramente si riferisce alla zona delle marne grigie del *pliocene inferiore.*

Quanto alla prima asserzione io porto a mia testimonianza le faune essenzialmente e tipicamente tortoniane di Sassuolo e

di Monte Gibio nel modenese, di Vigoleno nel piacentino, di Sogliano nel cesenate, di Bassano, delle colline tortonesi, del Monte Léberon in Francia e del piano tortoniano di tante località del miocene d' Austria e d' Ungheria. Voglia il prof. Ponzi prender cognizione di queste faune locali, e ben presto si persuaderà che la sua fauna vaticana non ha con esse niente di comune.

Quanto alla seconda asserzione, io porto a testimonianza la fauna delle marne grigie della zona del pliocene inferiore di Tabiano nel piacentino, e più specialmente di Orciano nelle colline di Pisa. Se il prof. Ponzi prenderà cognizione della ricchissima fauna di quest' ultima località, ben presto si persuaderà che la sua fauna vaticana non è che una relativamente meschina e povera riproduzione di quella di Orciano. La sola presenza nelle marne inferiori del Vaticano della *Pecchiolea argentea* e della *Marginella auris-leporis* suggerisce questo ravvicinamento di località; giacchè queste due singolari e rare conchiglie si raccolgono solamente, per quanto io mi ricordo, ad Orciano, a Tabiano ed al Vaticano.

Il prof. Ponzi nel notare nella sua fauna vaticana la prevalenza di certi generi e famiglie di molluschi (dentali, lede, pettini e pteropodi in genere), scrive: « che di questi è così grande la quantità di specie e di individui da dare una fisonomia speciale al Monte Vaticano, per servire di orizzonte geologico. » Ora appunto questa straordinaria abbondanza di pteropidi, di lede e di nucule e di altri molluschi ed animali in genere, che caratterizzano la fauna di mare profondo a differenza della fauna di spiaggia o di mare sottile, si riscontra principalmente ad Orciano. Una visita alla grandiosa collezione, che di questa classica località possiede il signor Roberto Lawley, potrà farne persuasi.

Ma intanto nessuno ha mai pensato di fare delle marne grigie di Orciano un orizzonte geologico; bensì ognuno che abbia studiata la serie delle formazioni plioceniche delle colline di Pisa, si è contentato di riscontrare in quelle marne il piano inferiore della zona del pliocene antico. Il quale piano inferiore è ordinariamente formato da un deposito marnoso di alto fondo, con una fauna che analogamente indica essersi trattato di un mare libero ed avente una certa profondità.

Il prof. Ponzi dice che, anche per ragione stratigrafica si è creduto autorizzato a riferire le marne inferiori del Vaticano al miocene superiore. Questo non sarebbe accaduto se oltre un più accurato confronto fra le vere faune plioceniche e mioceniche, egli avesse ricordato che nella serie delle formazioni plioceniche si ammettono per ragione litologica e paleontologica due zone, una superiore e l'altra inferiore, a due piani ognuna di sabbie e di marne, rappresentando le sabbie il deposito litorale o di basso fondo marino, e le marne quello di alto mare e di profondità. Anche dal lato della posizione stratigrafica non vi è quindi ragione di considerare come mioceniche le marne del Vaticano.

Ma con ciò io credo di avere raggiunto lo scopo di questo mio scritto, che era quello di dimostrare che la così detta fauna vaticana non è cosa peculiare a quella collina, mentre s'incontra anche più riccamente rappresentata altrove, e che per di più questa fauna non è di età miocenica, ma bensì pliocenica; e che infine per la sua natura e per quella litologica del deposito marino in cui si trova contenuta, corrisponde alla fauna di alto fondo o di profondità della zona inferiore del pliocene.

Ciò detto, senza aver la pretensione di insegnare una cosa o molto difficile o molto nuova, io mi permetto di metter sott'occhio al prof. Ponzi un saggio di divisione del pliocene marino delle colline di Roma, quale mi viene suggerito dal triplice elemento paleontologico, litologico e stratigrafico considerato in queste ed in altre località della nostra penisola.

COLLINE DI ROMA. FORMAZIONI PLIOCENICHE MARINE.	1ª Zona Pliocene recente o superiore.	Sabbie. Deposito di spiaggia o di basso fondo.	Sabbie gialle superiori del Monte Mario.
		Marne. Deposito di alto fondo.	Marne superiori della Farnesina.
	2ª Zona Pliocene antico o inferiore.	Sabbie o detriti conchiliferi di solito consolidati in banchi. Deposito di spiaggia o di alto fondo.	Calcarea grossolana detta Macco con *Pecten latissimus*. ? Letti di sabbione giallastro senza fossili del Monte Mario e del Vaticano.
		Marne. Deposito di alto fondo.	Marne grigie inferiori del Vaticano.

Bologna, Novembre 1875.

V.

I Porfidi del Lago di Lugano, per B. Studer.

(*Zeitschrift der Deut. geolog. Gesell.*, B. 27, H. 2, Berlin, 1875.)

Il pregievole lavoro dei signori Negri e Spreafico[1] sui dintorni di Varese e di Lugano, dette occasione alla Commissione geologica svizzera di interpellare gli autori se avessero voluto prendersi l'incarico della colorazione geologica del foglio XXIV della Carta del Dufour, dal suo margine occidentale fino alla riva occidentale del Lago di Como; e questo incarico fu da essi cortesemente accettato. Giova però osservare che per quanto riguarda i porfidi che compariscono in questa regione, sarebbe stato nostro desiderio che nella nuova Carta l'argomento fosse trattato in modo diverso.

Allorchè von Buch nell'anno 1825 insieme a Mousson e a me dedicò parecchi giorni alla geologia del Lago di Lugano, e due anni più tardi visitò nuovamente queste attraenti località, credè di aver trovato colà pure una conferma dei resultati ch'egli aveva da poco tempo ottenuti nel Tirolo meridionale: un porfido quarzifero rosso alla base della formazione ed un porfido nero più giovane senza quarzo, che egli suppose corrispondente al porfido augitico del Tirolo, il quale sollevò i monti calcarei e produsse la loro conversione in dolomiti. Siccome però nel porfido nero del Lago di Lugano non potevasi chiaramente riconoscere l'augite, preferì per esso la denominazione di porfido epidotico che più tardi, dopo Brongniart, cangiò in quella di Melafiro.[2]

Nell'anno 1833 io visitai nuovamente questa località ed osservai tra Melano e Maroggia evidenti filoni di porfido rosso nel porfido nero, nella stessa maniera come io aveva veduto per l'innanzi presso Predazzo, sulla pendice del Monte Mulatto, filoni di granito tormalinifero rosso nel melafiro.[3] Io credetti perciò

---

[1] Vedi *Memorie del R. Istituto Lombardo*, 1869.

[2] Vedi *Abhandlungen der K. Akad. der Wiss. zu Berlin*, 1827, p. 193. — Vedi *Ann. des Sciences Naturelles*, Paris, 1829, vol. 18, p. 258.

[3] Vedi Leonhard, *Zeitschrift für Mineralogie*, 1829, p. 259.

di dovere riconoscere il porfido rosso come più giovane, e ne feci una relazione alla Società geologica di Parigi.[1]

Nello stesso anno anche i miei amici F. Hoffmann ed A. Escher nel loro ritorno dall' Italia intrapresero un più dettagliato studio di questi porfidi e mandarono parimente la loro relazione alla Società geologica. Noi non ci eravamo veduti allora nè nel Canton Ticino nè in Berna: i filoni del porfido rosso nel nero furono anche da loro constatati. Contemporaneamente però essi trovarono nella penisola di Carona e di Morcote una così intima connessione fra le due forme litologiche ed anche colla roccia feldispatica descritta dal von Buch come granito, che credettero di dover riconoscere nelle tre forme di roccia semplici modificazioni di una stessa massa, la cui origine deve ritenersi più antica dei depositi calcarei e dolomitici che la ricuoprono.[2]

Alla stessa conseguenza giunse più tardi C. Brunner di Berna, adesso stabilito in Vienna, poichè anche egli credette di aver veduto filoni di porfido nero nel rosso; ed in ciò concorda con Girard.[3] L' inclinazione delle montagne calcaree e dolomitiche da tutti i lati intorno al lago e le colline porfiriche che lo circondano risvegliano, secondo lui, come per l' innanzi secondo von Buch, l' imagine di una volta sollevata dal basso in alto e rotta.[4]

In seguito alle osservazioni di Hoffmann, Brunner, Girard, e alle loro proprie, i signori Negri e Spreafico hanno contrassegnato col medesimo colore nella loro carta il porfido rosso e il nero, il granito a druse di Figino e la retinite nera di Grantola; e ciò non può esser approvato. Secondo von Buch anche il granito di Baveno dovrebbe essere riunito a queste rocce.

Le nostre carte geologiche sono però prevalentemente petrografiche. Esse distinguono il granito dal gneiss, il granito dalla sienite, la trachite dal basalto, il calcare dall' arenaria sebbene frequentemente vi si riscontrino dei passaggi e la differenza nella età debba spesso mettersi in dubbio o negarsi risolutamente.

Petrograficamente però due rocce non sono fra loro mai tal-

---

[1] Vedi *Bull. Soc. Geol.*, S. 1, T. 4, p. 54. — Vedi B. Studer, *Geologie der Schweiz*, Bern, 1851, B. 1, p. 472.

[2] Vedi *Bull. Soc. Geol.*, S. 1, T. 4, p. 103.

[3] Vedi Leonhard, *Jahrbuch*, 1851, p. 336.

[4] Vedi *Neue Denkschr. der Schweiz. Gesell.*, 1852, B. 12.

mente disgiunte come il porfido rosso e il nero del lago di Lugano.

Il porfido rosso, che meglio corrisponde alla descrizione di von Buch e ai porfidi quarziferi di altre località, è formato di una pasta rosso-bruna, a frattura scabra, con cristalli geminati di ortose bianco-giallastro, con albite isolata quasi incolora finamente striata, ed in cristalli geminati con dodecaedri di quarzo vitrei ed incolori. Esso però non è limitato entro sì angusti confini: presso Maroggia la pasta è di un colore rosso mattone smorto, a elementi grossolani; il quarzo comparisce in grani arrotondati della grossezza talvolta di un pisello. Nei filoni la pasta è compatta a frattura piana, con lucentezza cerea, e i cristalli geminati di ortosio, chiaramente isolati, sono di un colore rosso scuro. Come varietà, nota l'Hoffmann anche il granito a druse di Figino.

Il porfido nero si mostra costantemente nei suoi caratteri. Non senza ragione von Buch lo paragonò colle rocce oscure del Tirolo meridionale; esso assomiglia in modo straordinario ai melafiri dei Vogesi o dei monti di Lione. Una pasta verde nerastra, sottilmente scagliosa, con cristalli isolati, piccolissimi, di color bianco tendente al gialliccio od al rossiccio, che von Buch riconobbe per albite (oligoclasio); l'ortose e il quarzo sembrano mancare affatto. Alcuni cristalli allungati di color verde porro scuro, furono da von Buch ritenuti per augite o epidoto.

Le analisi microscopiche sopra lastre sottili, gentilmente eseguite dal prof. Fischer di Freiburg, conducono a resultati poco differenti. La pasta del porfido rosso non mostra alcuna traccia di strie di geminazione e, se altrimenti non decide l'analisi chimica, si può ritenere composta di solo ortosio. Alcuni punti di color verde-olio che non possono isolarsi dalla massa potrebbero forse esser riguardati come pinitoidi. Anche nella pasta del porfido nero e nei cristalli piccoli incolori in essa disseminati crede il prof. Fischer di dovere riconoscere soltanto l'ortosio. I cristalli allungati di color verde porro sembrano ad esso di orneblenda; cosicchè il porfido nero, se la massa principale fosse un feldispato triclino, potrebbe ritenersi come una porfirite. Alcuni granuli neri che compaiono nelle lastre sottili, nella roccia polverizzata si danno a conoscere per magnetite, e

le striature color giallo d'ottone, riconoscibili alla lente, possono essere di pirrotina.

Onde esaminar meglio queste rocce, i signori Negri e Spreafico hanno fatto analizzare chimicamente sei varietà di esse per mezzo del loro amico Gargantini-Piatti di Milano. Due di esse, che appartengono ai due porfidi di cui è parola, dettero i seguenti resultati:

	Porfido quarzifero rosso di Valgana.	Porfido nero fra Melano e Rovio.
Silice.	84,10	69,57
Allumina.	10,50	12,30
Protossido di ferro. .	1,10	—
Sesquiossido di ferro.	—	14,05
Magnesia	0,03	0,49
Calce.	0,04	1,50
Potassa e Soda. . .	1,10	0,25
Acqua	1,93	3,25
	98,80	101,41

In seguito a queste analisi, anche il dott. Justus Roth non ha più oltre riguardato il porfido nero di Lugano come un melafiro, ma lo ha collocato con i porfidi felsitici.[1]

Ciò che più mi colpì in queste analisi di rocce prevalentemente composte di feldispato fu il tenore in alcali ridotto semplicemente a tracce. Io supposi che fossero state eseguite con pezzi non freschi, tantopiù che quasi dappertutto la roccia fino ad una certa profondità sotto la superfice è alterata. Per questo allorchè per la ferrovia del Gottardo, nel 1873, dovevano forarsi presso Maroggia i due porfidi con un tunnel di 543,50 metri, mi feci spedire, parecchi mesi dopo il principio del lavoro, dei campioni il più possibilmente freschi, la cui analisi fu eseguita dal nostro professore di chimica Schwarzenbach. Da essa risultarono i seguenti numeri che approssimativamente concordano con quelli dell'analisi di Milano:

[1] J. Roth, *Beiträge zur Petrographie der plutonischen Gesteine,* Berlin, 1873.

	Porfido rosso.	Porfido nero.
Silice	74,706	65,471
Allumina	11,267	15,154
Ossido di ferro. .	4,345	10,642
Magnesia	0,360	0,340
Calce	1,641	1,611
Potassa e Soda. .	3,894	3,647
Acqua.	3,690	3,101
	99,903	99,966

Nell' autunno 1874 essendo passato per Maroggia, mi feci dare di nuovo due campioni staccati dal tunnel ivi scavato e già molto avanzato; e, nella speranza che una separazione più netta degli alcali offrirebbe un punto di appoggio per la distinzione dei feldispati, pregai il mio amico signor von Fellenberg, conosciutissimo per le sue analisi minerali, a fare l' analisi di quei campioni. Per confronto con le già date voglio presentare soltanto i resultati principali ottenuti con una prima analisi:

	Porfido rosso.	Porfido nero.
Silice	71,74	61,67
Allumina	12,60	16,38
Ossido di ferro. .	2,45	6,31
Calce	2,30	2,57
Magnesia	1,24	3,02
Ossidulo di mang.	0,84	0,30
Potassa	4,14	4,22
Soda	3,41	3,65
Perdita al fuoco .	3,50	3,31
	102,22	101,43

Se rimarchiamo la presenza di quarzo libero nel porfido rosso e del ferro magnetico pure libero nel nero, e specialmente poi la quasi completa consonanza negli alcali, vien tosto l' idea che ad onta della grande differenza dei caratteri esterni, la composizione chimica sia prossimamente la stessa in ambedue i porfidi.

Il signor von Fellenberg, in una nota da esso pubblicata nello stesso periodico,[1] espone il processo ed il risultato delle

[1] Vedi *Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft*, B. 27, H. 2, p. 422.

analisi istituite sui due porfidi del luganese, e, dato il primo risultato sommario ora riportato, continua come segue:

Queste due analisi abbisognano ancora di una correzione in rapporto al carbonato terroso scoperto nei rispettivi campioni; per il che, eseguite le operazioni chimiche relative e fatta la riduzione dei numeri, si ha il seguente risultato:

	Porfido rosso.	Porfido nero.
Silice	70,18	60,80
Allumina	12,33	16,15
Ossido di ferro. .	2,40	6,22
Calce	0,38	0,62
Magnesia	0,26	2,48
Ossidulo di mang.	0,82	0,30
Potassa	4,05	4,16
Soda.	3,34	3,60
Acqua.	0,93	1,23
Carbonato terroso.	5,31	4,44
	100,00	100,00

Eseguite poi le ricerche per determinare il quantitativo di ferro magnetico nel porfido nero, dalla media di quattro analisi si ebbe prossimamente il 6,20 °/₀ di questo minerale; per cui tutto il ferro contenuto in detto porfido, vi si trova allo stato di magnetite.

Volendo poi dai precedenti risultati dedurre quale sia la natura del feldispato in ambedue i porfidi, si può partire dal quantitativo dei due alcali, e precisamente da quello della potassa per la determinazione dell' ortosio, e da quello della soda per l' oligoclasio. Eseguiti i calcoli relativi, si hanno i seguenti risultati definitivi, ad ottenere i quali si è eliminato il carbonato come elemento estraneo alla roccia:

	Porfido rosso.	Porfido nero.
Ortosio.	35,67	61,03
Oligoclasio	28,53	31,29
Quarzo	32,39	—
Ossido di ferro . .	2,53	—
Ferro magnetico. .	—	6,41
Acqua	0,98	1,27

Da ultimo giova osservare che il porfido nero, che dall' analisi risulta assai più basico dell' altro, sembra per questo appartenere ad un' epoca di gran lunga posteriore al primo che si dimostra assai ricco di silice, e nel quale i $^3/_7$ almeno dell' acido silicico trovansi allo stato di quarzo libero disseminato nella massa feldispatica.

VI.

Rilievi nel territorio di Sexten, nel Cadore e nel Comelico (Alpi venete), del dott. R. Hörnes.

(*Verhandlungen der k. k. geolog. Reichs.*, Wien., 1875, 14.)

Nell' ultimo mese della campagna geologica di quest' anno fu mia cura di completare nelle valle di Sexten le ricerche sulla continuazione orientale dei terreni secondari dei monti di Ampezzo, per quanto si estendono nel dominio austriaco, e quindi anche nel territorio veneto limitrofo, allo scopo di ottenere materia per rischiarare le condizioni geologiche dei dintorni di Cortina d' Ampezzo già prima d' ora studiati. Io fui abbastanza fortunato di poter fare in diversi punti scoperte paleontologiche di un certo interesse: per riguardo alla cartografia il maggior lavoro è stato eseguito coi rilevamenti pregevolissimi del dottor Loretz, i quali addimostrano maggiore esattezza qui che nella parte occidentale. Su tale rapporto non rimase a me che di eseguire, per quanto mi era possibile, quei miglioramenti, o per dir meglio più esatte delimitazioni, atti a fornire un buon materiale cartografico per il territorio austriaco.

Nel limitrofo territorio veneto la carta del Loretz, al di fuori di alcuni rigetti e ripetizioni di strati dal medesimo non traveduti, non abbisognava di alcuna modificazione essenziale, ad eccezione delle masse montuose a Sud di Pieve di Cadore, le quali non sono formate dalla dolomite dello Schlern nel significato più ampio, come accenna il Loretz (dolomite di Mendola del Richthofen), ma piuttosto dal calcare del Dachstein. Però questi monti giacciono per la maggior parte fuori della carta del Loretz.

In quanto al modo di presentarsi dei giacimenti triassici, la di cui esatta ricerca nelle regioni occidentali formava lo scopo mio principale, sarebbe da osservarsi che esso è palese anche nelle località più sopra accennate; ma però in queste le condizioni di giacitura non si mostrano mai così caratteristiche come nei monti limitrofi ad Ovest. Sembra che la dolomite dello Schlern andando verso oriente prenda un carattere affatto diverso. Già nel Comelico cominciano a diminuire i tufi, le marne e le arenarie (che nel versante meridionale dell' Antelao tengono il posto principale, mentre la dolomite dello Schlern riducesi ad un banco di piccola potenza); nello stesso tempo la regione assume un aspetto dolomitico, e quei terreni sono rimpiazzati dai calcari varicolorati, rossicci, grigi e scuri, che anche all' aspetto esteriore sono interamente diversi dalla dolomite dello Schlern.

Negli strati più profondi l' attenzione fu rivolta specialmente all' insieme del calcare a *Bellerophon.* Esso presentasi qui dappertutto, spesso con un forte sviluppo di gesso e carniole alla sua base, immediatamente sopra l' arenaria di Gröden, ma solo in pochi punti contiene petrefatti ben conservati. Una località specialmente fossilifera trovasi al Kreuzberg, al passo fra Sexten ed il Comelico, ove io unitamente al *Bellerophon peregrinus* raccolsi numerosi brachiopodi e pelecipodi ed alcuni gasteropodi e cefalopodi (*Nautilus*).

Nel *Verrucano,* conglomerato di contatto tra l' arenaria di Gröden e la fillite, nel quale presso Santo Stefano e Sexten trovansi alcuni piccoli giacimenti di porfido quarzifero, incontrai frequentemente frammenti di un calcare paleozoico, per lo più rossiccio o grigio, che non di rado contiene *fusuline.* Questi calcari provengono certamente dalle masse calcaree racchiuse nelle fillite del Monte Silvella, del Königswand ec.

Dietro richiesta del professore Suess feci un' escursione a Forni Avoltri per costatarvi l' esistenza dei giacimenti metalliferi negli schisti paleozoici. Nel Monte Avanza vedesi la struttura geologica allo scoperto in causa di una lavorazione che data dal 1866. Sotto la massa calcarea del Monte Paralba e del Monte Avanza compariscono schisti di carattere paleozoico; prevalgono gli schisti fillitici, a luoghi però anche puri schisti micacei, ricchi di quarzo, che racchiudono calcopiriti in abbondanza.

Al contatto degli schisti col calcare del Monte Avanza trovansi molte qualità di minerali; rame grigio, calcopirite, baritina, galena argentifera, che già da gran tempo furono oggetto di lavorazione. Verso Sud segue a breve distanza un forte rigetto in seguito al quale sprofondarono l' arenaria di Gröden, gli strati di Werfen e i più antichi membri del Trias insieme cogli schisti metalliferi.

Questi grandi rigetti per la maggior parte allineati da Est ad Ovest sono una regola generale nel territorio da me visitato. Due di essi, quello che attraversa l' Antelao e il massiccio del Sorapiss-Marmarole, come anche quello nel quale ha il suo corso la Piave fra Lozzo e Pieve di Cadore, trascorre a Nord del Monte Zucco, e si continua poi più lungi verso O.S.O. fino in Val Sugana, non furono riconosciuti dal dottore Loretz. Questi rigetti da una parte rendono difficile il rilevamento della contrada, dall' altra permettono l' affioramento di strati che altrimenti sarebbe impossibile di osservare.

Il calcare del Dachstein mi somministrò in molti punti ricco bottino di fossili. Così trovai nei Monti Marmarole a Sud del Monte Rosiana molti resti, sebbene non ben conservati, di coralli e gasteropodi (*Turbo, Natica, Chemnitzia*) unitamente ai *Megalodon* caratteristici. Il complesso delle rocce fossilifere anche petrograficamente è diverso dal solito calcare del Dachstein; è frequentemente formato da una breccia nella quale frammenti calcarei scuri sono racchiusi in una massa rossiccia chiara, e giace all' incirca nella parte mediana dello spessore del Dachstein. Al Col del Fuoco, un poco sotto il suo vertice, nella Val Travernanzes, nelle pareti a picco della Tofana e finalmente in modo migliore nella Valle Oten al piede N.E. dell' Antelao, potei osservare questi giacimenti fossiliferi. Nella Valle Oten io trovai nella stessa roccia una ricchissima fauna di gasteropodi: *Chemnitzie* di forme differenti ed eleganti forme di *Trochus, Turbo, Capulus* ec. I megalodonti vi erano molto rari, come anche altri pelecipodi dei quali non rinvenni che pochi esemplari. Al contrario nella Val Travernanzes si trovarono solamente megalodonti perfettamente conservati, dei quali spesso era zeppa la roccia, dalla quale potevano estrarsi relativamente bene.

Nè nei Marmaroli nè sulla cima dell' Antelao non potei incontrare strati liassici o giuresi.

I conglomerati diluviali caratteristici di cui ha fatto cenno il Loretz, compariscono in gran quantità nel Cadore, ricuoprendo presso Calalzo e Domegge tutta quanta la pianura della valle della Piave. In prossimità di Pieve di Cadore trovansi ancora grandi masse di travertino formato da sorgenti, che a quanto sembra escono dal calcare a *Bellerophon*, con temperatura alquanto elevata. È notevole il fatto che quasi tutte le sorgenti salutifere che vengono utilizzate nei numerosi bagni della Pusteria, sgorgano dal calcare a *Bellerophon* (Valdanders, Bergfall, Prags, Sextner Wildbad ec.), e sembrano molto ricche in sostanze minerali, fra le quali lo solfo tiene il primo posto.

VII.

La formazione delle meteoriti e il vulcanismo, di G. Tschermak.

(Dal vol. LXXI dei *Rendiconti dell' Imp. Accad. delle Scienze di Vienna*, aprile 1875.)

Dappoichè per mezzo di Howard, Klaproth, Vauquelin, Berzelius, venne dimostrata la composizione chimica elementare di molte meteoriti, si trovò che i materiali di composizione delle meteoriti erano in genere di quelli stessi che appariscono in grande quantità nella scorza della terra. E già anche prima venne riconosciuta dal Chladni la natura planetare di queste masse singolari.

La connessione di ambedue questi risultati faceva presumere che anche i rimanenti corpi celesti fossero, come la nostra terra, composti delle medesime sostanze. Per mezzo delle ricerche spettrali sulla luce del sole, iniziate dal Kirchhoff e dal Bunsen, questa congettura circa il nostro centro solare venne elevata a certezza; e per mezzo delle osservazioni istituite da Secchi, Huggins e Miller sullo spettro delle stelle fisse, venne stabilita la verità che l' Universo si compone degli stessi materiali.

Come l' analisi delle meteoriti confermava la conoscenza della natura materiale dei corpi celesti, così la osservazione della forma delle medesime ci promette di aprirci lo sguardo nell' intimo degli

avvenimenti degli astri e nei cambiamenti a cui questi vanno soggetti.

La forma delle meteoriti è singolare. Poco era stata osservata per il passato; però è estremamente curioso il fatto che le meteoriti si presentano in forma di frammenti. È noto che, chiunque abbia solo inteso parlare della natura planetare delle meteoriti, che per la prima volta ne abbia vista una collezione, rimane meravigliato di trovare che questi corpi non siano rotondi come i pianeti, ma bensì angolosi ed irregolari, e che anche nell' interno non lascino notare la benchè minima struttura concentrica.

Haidinger esaminò la superficie delle meteoriti con gran cura, e venne in persuasione che la crosta scura con l' arrotondamento degli angoli non fosse condizione originaria, ma che la meteorite solo coll' attraversare l' atmosfera si coprisse di una crosta sottile, e che per questo fatto perdesse la sua angolosità. Quindi è che tutte le meteoriti prima di entrare nell' atmosfera terrestre hanno posseduta una forma irregolare ed angolosa; ed anzi molte fra esse erano direttamente a spigoli acuti. La superficie di questi frammenti erano appunto superficie di frattura, e ciascuna meteorite sarebbe pervenuta a questa forma mediante il frangersi di una massa maggiore.

Tutte le collezioni che contengono delle meteoriti complete, forniscono degli esempi che dimostrano questo fatto come indiscutibile. Nella collezione di Vienna si distinguono in questo senso il ferro meteorico di Agram, quello di Ilimaë, le pietre di Knyahinya, Seres, Lancé, Chantonnay, Orvinio, Tabor, Pultusk, Stannern, ec. La forma esterna di queste e di altre meteoriti non ha alcuna connessione colla loro struttura interna, ed è invece al tutto casuale.

Si potrebbe credere che la frammentazione fosse succeduta nell' aria; ed in vero si offrono, per quanto di rado, dei casi in cui l' esame della crosta della meteorite insegna che questa deve esser scoppiata durante il suo corso attraverso l' atmosfera. Però questo non toglie niente al fatto che le meteoriti raggiungono l' atmosfera già allo stato di frammenti. Così nella caduta di meteoriti non lontano da Butsura nelle Indie orientali (12 maggio 1861) si trovarono cinque pezzi a distanza l' uno dall' altro

fin di 6 miglia inglesi. Allorquando Maskelyne in Londra rimetteva insieme questi pezzi, egli riusciva a ricostruire la forma originale della meteorite prima che questa scoppiasse nell' atmosfera. Si conobbe così che questa meteorite aveva avuta nella sua integrità la forma di una scaglia proporzionatamente sottile ed incurvata. Il riscaldamento ineguale nell' aria doveva far scoppiare un simile corpo. Questo esempio risparmia l' enumerazione di tutti i fatti che dimostrano come le meteoriti non entrino nell' atmosfera come corpi rotondi somiglianti ai pianeti.

Le meteoriti dunque giungono a noi sempre e solo come frammenti e come scaglie o particelle derivanti da una o da parecchie maggiori masse planetarie. Se sia stata una sola massa che diede luogo a questi frammenti, o se siano state parecchie, ad ogni modo la dimensione ne deve esser stata abbastanza considerevole.

Si trova infatti nella maggior parte dei ferri meteorici un modo di compage che dimostra come ciascuno di questi sia una porzione di un più grande individuo cristallino. La formazione di un così grande individuo presuppone, come già Haidinger osservava, dei lunghi intervalli di tempo di una cristallizzazione tranquilla sotto una temperatura invariabile; e ciò che solamente avviene ad un gran corpo mondiale. Sopra molte pietre meteoriche si osservano delle superfici di screpolatura (esempio Chateau-Renard, Pultusk, Alessandria), le quali rassomigliano precisamente alle superfici di screpolatura che si osservano nelle masse rocciose della terra, e che dimostrano il disgiungimento ed il disgregamento di masse maggiori. Alcune pietre meteoriche offrono la congiunzione di frammenti angolosi, come i ferri meteorici di Copiapo, quello di Tula, le pietre di Chantonnay, Orvinio, Weston, le quali corrispondono alle breccie delle roccie terrestri.

Molte di tali pietre consistono di molti piccoli frammenti o di minime scheggie, e sono somiglianti ai tufi vulcanici. Queste apparenze accennano di nuovo alla derivazione da maggiori corpi celesti nei quali ebbero luogo azioni meccaniche.

Così noi giungiamo alla dimostrazione, che una o più maggiori masse, le quali hanno già sostenuto un più lungo processo di formazione, hanno fornito il materiale alle meteoriti.

A questo resultato sono già arrivati molti scienziati, i quali si sono occupati dello studio delle meteoriti. Daubrée tentò di rispondere alla questione relativa al modo del frammentarsi delle meteoriti, e si arrestò all'alternativa che la frammentazione possa esser derivata da una collisione o da una esplosione.[1]

L'opinione che i minori pianeti possano essersi formati in seguito ad una collisione e frammentazione di maggiori corpi celesti è già stata enunciata da Olbers per riguardo agli asteroidi.[2] Più tardi D'Arrest e C. v. Littrow, hanno per mezzo di accurati calcoli esaminata la possibilità di un incontro degli asteroidi.

In una collisione di due corpi celesti solidi, i quali si muovano l'uno verso l'altro con velocità planetaria, avrebbe luogo nel punto di contatto una fusione e più ancora una volatilizzazione,[3] e nel rimanente succederebbe una frammentazione, ed i frammenti verrebbero dispersi in differenti direzioni. Così si renderebbe chiara la formazione delle meteoriti; però è da considerare che per una tale frammentazione dovrebbero aversi non solo piccoli, ma anche grossi pezzi. Ma le meteoriti sono invece direttamente piccole. Le più pesanti fra le conosciute sono la pietra meteorica di Knyahinya nel Gabinetto Mineralogico di Vienna del peso di 294 chil., ed il ferro meteorico di Cranbourne nel Museo Britannico del peso di 3700 chil. La maggior parte

---

[1] Ved. nel *Journ. des Savants*, 1870, la Memoria del Daubrée. Meunier credette di schivare questo dilemma (*Geologie comparée*, p. 296), in quanto egli ammette una spontanea frammentazione di un pianeta, il quale sarebbe scoppiato come una lastra di argilla che si disecchi. Anche quando una tale possibilità potesse venir ammessa, ne risulterebbe che i frammenti formatisi si moverebbero tutti lungo la stessa strada, mentre questo, come si conosce, non è il caso delle meteoriti.

[2] Zach, *Monatl. Correspondenz*, Bd. VI, p. 88.

[3] Una massa la quale venga ad urtarsi con un altro corpo colla velocità di 3 miglia geografiche, e che coll' urto si metta in completa quiete, svilupperebbe in tal caso (purchè tutta la forza viva si cambi in calore e che nessuna parte di calore si disperda all' intorno) svilupperebbe, dico, per ogni unità di peso 59630 calorie. Si ammetta pure che la metà del calore venga perduto per irradiazione e per conducibilità, e che il calore specifico di una massa meteorica sia 5 volte più grande (cioè fatto eguale all' unità, a fine di calcolare l' aumento di calore specifico colla temperatura e il calore necessario alla fusione); ad ogni modo si produrrebbe sempre una elevazione di temperatura di 29800° C.

delle meteoriti però sono molto al di sotto di queste dimensioni, e già una pietra di 5 chil. è considerata appartenere alle maggiori.

Tutti questi pezzi, ed anche i maggiori, sono appena dei minimi briccioli e della finissima polvere in confronto anche al più piccolo pianeta, quando anche questo non avesse altro che un miglio di diametro. Quando anche questo fosse spezzato in un milione di parti eguali, ciò non ostante sarebbe ogni porzione 250,000 volte maggiore della gran pietra di Knyahinya, e 10,000 volte maggiore del ferro di Cranbourne.

Egli è quindi poco verosimile che le meteoriti debbano la loro forma ad una frammentazione di pianeti per causa di urto; invece è molto più verosimile che la frammentazione sino ai più piccoli pezzi, che si potrebbe chiamare una polverizzazione, sia effettuata per via di una azione dall' interno all' esterno e per via di esplosione.

L' avvenimento di una esplosione è violento, e sembra esser in contradizione col graduale sviluppo cosmico, ma non è più violento dei movimenti i quali sono stati in parte osservati in parte esplicati sulla superficie del sole e delle comete. I sollevamenti in forma di esplosione, nel modo come sono stati osservati sopra il sole da Zöllner, Young, Respighi, gli uragani a vortice che Lockyer ha valutati, accadono con una velocità che supera tutto ciò che noi conosciamo in fatto di esplosione sopra la terra.

L'improvviso accendersi di qualche stella accenna non meno ad un violento avvenimento, che I. R. Mayer crede solo poter interpretare per una collisione di stelle fisse e per una congiunzione e fusione di queste. Secondo le osservazioni di J. Schmidt lo svolgersi delle comete avviene con una vivacità la quale fa indurre a degli intensivi movimenti. In faccia a tutti questi fenomeni non è contro l' ordine naturale il concetto di una esplosione e di una polverizzazione di un corpo celeste.

Che se noi volessimo ora registrare fra le stelle fisse, fra i pianeti o fra le comete il corpo celeste o i molti corpi celesti i quali hanno fornito le meteoriti, sarebbe al tutto inattendibile la conseguenza che simili corpi sieno stati polverizzati per via di una esplosione. Sussistono, tuttavia, obiezioni anche a questo riguardo, al pari che pel concetto di una frammentazione per via di urto. Anche per mezzo di una esplosione, la quale spezzi

un intero corpo celeste di considerevole dimensione, sia che questo corpo fosse totalmente solido, sia che in parte fluido, oltre gli innumerevoli piccoli frammenti si avrebbero anche dei grandi, i quali dovrebbero pure cominciare la loro corsa come meteoriti. Ma non si deve perder d'occhio il fatto che tutte le meteoriti sono proporzionatamente piccole, e non si potrebbe quindi approvare l'ipotesi di un totale sbriciolamento per via di una sola esplosione.

Lo sbriciolarsi di un tale corpo celeste può anche succedere da sè a poco a poco. Invece di una sola esplosione se ne possono immaginare molte le quali lancino pezzi dalla superficie di un tale corpo nello spazio. Questo avvenimento potrebbe aver luogo sopra ciascun corpo celeste del quale la massa però fosse così piccola che la sua forza di gravità non fosse sufficiente a richiamare di nuovo alla superficie tutti i pezzi lanciati in alto.

Questa considerazione richiama il concetto già da lungo tempo ventilato da Olbers, Arago, Laplace, Berzelius e da altri, ed anche recentemente sostenuto da L. Smith, secondo il quale la luna, di cui la forza di gravità è sei volte minore di quella della terra, potrebbe lanciare tanto lontano dei pezzi, che questi non potrebbero più tornare addietro. La possibilità di un tale avvenimento sulla luna non è da negarsi. Ma la superficie della luna, ricoperta da molti accumulamenti circostanti ai crateri vulcanici, ci mostra che la maggior parte delle pietre lanciate in alto sono ricadute ed hanno formate quelli ammassi di rottami all'intorno delle bocche di deiezione, per modo che anche nel caso favorevole solo pochi pezzi possono esser stati dispersi nello spazio.

Di fronte alla moltitudine di meteoriti, le quali annualmente si incontrono colla terra, questa sorgente è troppo insignificante. Le meteoriti giungono alla terra in così varie direzioni e sono così frequenti, che noi dobbiamo accettare una origine generale, la quale non risieda solo nella luna ed in genere non in un solo corpo celeste.

Si devono dunque considerare come officine di meteoriti molti corpi celesti, i quali benchè di dimensioni cospicue, pure non lo erano abbastanza da esser più in caso di richiamare indietro quei frammenti che per effetto di esplosione erano stati lanciati in alto. Che tali piccole stelle abbiano in una data età svilup-

pata una attività esplosiva violenta, è molto verosimile, a seconda della analogia della luna la quale ha traversato uno stadio di sviluppo vulcanico molto più attivo di quello della terra. Però quelle piccole stelle perdevano sempre della loro massa col continuo lanciar fuori dei frammenti, finchè esse erano finalmente ridotte in piccole parti, le quali adesso percorrono lo spazio nelle più differenti direzioni.

Si potrebbe sentirsi disposti a vedere nelle comete le rimamenze di tali piccoli astri, e di riconoscere nella loro effusione l'ultima fase dell'attività superiormente descritta. Non è però mia pertinenza lo spingermi più oltre in questo indirizzo; perchè deve esser lasciato a quegli scienziati che s'intendono della natura delle comete il decidere se le osservazioni sieno adatte ad indicare una simile connessione.[1]

Mi basta di aver mostrato che la forma delle meteoriti ci obbliga ad ammettere che queste furono prodotte per via di movimenti violenti, i quali agirono dall'interno di un astro verso la sua superficie. Questi movimenti noi possiamo paragonarli a quelli i quali hanno luogo presentemente nello stesso senso sulla terra e sul sole, i quali hanno fabbricati i crateri sulla superficie della luna. Questi possono avere cause diverse sopra astri pure diversi; però è permesso di considerare tutti questi movimenti come vulcanici fino a che la loro causa non sia dovunque conosciuta.

Se poi questi agissero solo in modo esplosivo, in quanto essi lanciavano in alto pietre rigide dalla superficie, oppure se agissero nello stesso tempo in modo eruttivo, come sulla terra, dove essi portano fuori della materia dall'interno del pianeta, in ambedue i casi doveva esserci una differenza fra la scorza ed il nocciolo della massa. Giacchè adesso le meteoriti giungono a noi colla forma di aguzzati frammenti, così ne segue che gli astri,

---

[1] Molti astronomi vogliono riconoscere attualmente una connessione fra le meteoriti e le stelle filanti, dacchè l'apparizione nell'atmosfera in ambedue i casi è all'incirca la stessa. E siccome per mezzo dello Schiapparelli è stata scoperta e spiegata la relazione fra le comete e le stelle filanti, così si presenterebbe di per sè anche una relazione fra le comete e le meteoriti. Ma l'esperienza offre ancora la difficoltà che il massimo di frequenza delle stelle filanti non è in nessun modo accompagnata da numerose cadute di meteoriti.

dai quali furono distaccati, possedevano una scorza rigida; e noi siamo obbligati a concludere ulteriormente che il loro interno non era allo stato rigido o trovavasi tutt' altrimenti composto.

La forma delle meteoriti ci fa riconoscere la loro provenienza da piccoli astri, i quali erano costruiti similmente come la nostra terra, ma i quali furono gradualmente polverizzati per mezzo di una attività vulcanica. La compagine delle meteoriti e la loro struttura interiore ci fa progredire un passo, in quanto ci fa spingere lo sguardo nella storia di quegli astri prima della loro frammentazione.

Alquante meteoriti sono, come già è stato detto, di tale costituzione la quale mostra ch' esse furono formate durante un processo di cristallizzazione gradualmente tranquillo, altre per contrario lasciano trasparire gli effetti di forze frammentatrici, essendo composte di tanti frammenti. La più gran parte di queste consistono di minime scheggie e di granuli rotondi.

Haidinger fu il primo a paragonare le masse meteoriche spugnose e quelle esclusivamente composte di polvere di pietra, coi prodotti di trituramento e di polverizzazione dei vulcani terrestri, e di chiamarle direttamente *tufi vulcanici*. La considerevole prevalenza di questo modo di formazione fra le meteoriti insegna che sopra quegli astri, dai quali essi provengono, la quiete è stata molto più rara di quello che il movimento vulcanico.

Si mostra però nelle meteoriti a forma di tufi una apparenza di più difficile spiegazione, una apparenza la quale in questa misura non si mostra nei tufi dei nostri vulcani. È questa l' abbondante presenza di piccole sferule o granuli che immediatamente colpiscono l' occhio di qualsiasi osservatore. Questi granuli o sferule caratterizzano tutte le pietre meteoriche in forma di tufo; le quali, come è stato detto, formano la grande maggioranza. Gustavo Rose le chiamò per questo *Chondriti* (Chondros=granuli).

Questi granuli hanno le seguenti proprietà per il riconoscimento del loro modo di struttura.[1]

---

[1] Le figure di questi corpi si trovano nelle mie dissertazioni inserite nei Rendiconti della I. Acc. delle Scienze in Vienna, Vol. LXV, parte I, pag. 122 (Gopalpur) e vol. LXX, parte I) (Orvinio); ved. anche DRASCHE, *Contrib. mineral.* 1875, I parte (Lancé).

1° Essi stanno in una matrice composta di particelle più fine e più grossolane.

2° Essi sono sempre più grandi delle più piccole particelle.

3° Essi si mostrano sempre isolati, giammai riuniti in un certo numero.

4° Essi sono completamente rotondi se consistono di un minerale tenace, altrimenti non lo sono che incompletamente.

5° Essi consistono ora di uno ora di parecchi minerali, però sempre di quegli stessi di cui componesi la matrice.

6° La loro interna compagine non sta in alcun rapporto colla loro figura rotonda. Essi sono o dei pezzi di un cristallo, o essi sono fibrosi, ma giammai fibroso-raggiati, o essi sono irregolarmente peduncolati, o essi sono granellosi.

I granuli dunque non si comportano in nessun modo come se fossero pervenuti alla forma granulare per mezzo di cristallizzazione; essi non si comportano come nella struttura sferolitica dell'ossidiana e come nella perlite, nè come i granuli della diorite variolitica, nè come le concrezioni rotonde della calcite, dell'aragonite e della marcasita ec. Essi rassomigliano piuttosto a quei granuli che di sovente si osservano nei tufi delle nostre rocce vulcaniche, come, ad esempio, nelle varietà granulose dei tufi trachitici del Gleichenberger, ai granuli nel tufo basaltico nel Venusberg presso Freudenthal, ma più particolarmente ai granuli di olivina nel tufo basaltico di Kampfenstein e di Feldbach in Stiria.

È certo che questi ultimi granuli sono i prodotti di triturazione vulcanica,[1] e che essi devono la loro forma ad una continua attività esplosiva di un focolare vulcanico, per mezzo del quale delle rocce più antiche furono disgregate, e le loro parti più dure furono arrotondate per forza di un continuo attrito.

Le qualità dei granuli nelle meteoriti confermano direttamente un tal modo di formazione.[2] Tutto al più uno può figurarsi che le masse di roccia che erano esposte alla triturazione, sieno state passabilmente molli, e con ciò si approssimerebbe all'ipotesi di Daubrée,[3] il quale suppone una pietra che si irri-

[1] Questi non devono venir confusi colle bombe vulcaniche le quali consistono di lava.

[2] Reichenbach si figurava i granuli come piccole meteoriti. Ma è però solo l'idea di una figura planetaria delle meteoriti che ivi si riflette.

[3] Loc. cit., pag. 38.

gidisca turbinando in una massa di gas. Però egli è certo che i granuli sono il resultato di una triturazione.

I granuli sono talvolta di piccolezza microscopica, ma ordinariamente sono della grandezza di un granello di miglio; quelli della grossezza di un nocciolo di ciliega e di una piccola nocciola sono molto rari. I granuli nei tufi delle rocce vulcaniche della nostra terra hanno la grandezza di una nocciola fino a quella della testa. Se fosse permesso di concludere da queste differenze alle differenti dimensioni delle rispettive officine, ne risulterebbe l'ammettere innumerevoli e piccole fessure vulcaniche come luoghi di origine dei tufi meteorici.

Questi ultimi tufi sono particolarmente caratterizzati da ciò, che essi non contengono traccia di una roccia scoriforme e vetrosa, nè giammai dei cristalli sviluppati nella matrice; ed in genere non lasciano riconoscere niente che faccia ritenere verosimile la loro origine dalla lava. Non si vede in essi niente del prodotto di triturazione di una roccia cristallina.

Fra le meteoriti simili ai tufi se ne danno alcune, che portano sopra di sè l'impronta di un posteriore cambiamento per via di calore, come, ad esempio, le meteoriti di Tadjera e Belgorod. Altre mostrano apparenze che lasciano comprendere un cambiamento chimico suscettivo alla loro formazione. Così, ad esempio, si vede nella pietra di Mezö-Madaras e di Knyahinya di sovente attorno ai granuli delle accumulazioni concentriche di ferro nativo, le quali appariscono sulla superficie di rottura della pietra come l'alone del disco lunare; pure nell'interno dei granuli si riscontrano disposizioni consimili. Tutte le pietre meteoriche a modo di tufi sono attraversate da molte minute pagliette di ferro. Sembra che queste apparenze sieno state provocate dall'azione riduttiva di un gas; e perciò il Daubrée accetta che sia stato il vapore acqueo che produsse questi cambiamenti. La scoperta del vapore acqueo nella pietra meteorica di Lenarto per opera di Graham, come pure la riconosciuta presenza del vapore acqueo nel sole per opera di Kirchhoff, appoggiano questa veduta. Che in questi casi abbia avuto luogo un riscaldamento è naturalmente presupposto.

Chiari indizii di riscaldamento mostrano del resto ancora quelle meteoriti le quali consistono di frammenti cementati

da una massa nera di uniforme composizione, come le pietre di Orvinio e di Chantonnay.[1] Ma non ostante tutti questi esempi di azione di riscaldamento non è conosciuta alcuna meteorite, la quale abbia pure una qualche somiglianza colla scoria vulcanica o colla lava. Noi dobbiamo, per quanto abbiamo paragonate le meteoriti ai tufi vulcanici ed alle breccie, sospendere questo ravvicinamento.

L'attività vulcanica, testimonio della quale furono le meteoriti, consisteva nel frammentarsi di rigide pietre, nel riscaldamento e nel cambiamento di solide masse. Non avevano luogo eruzioni di lava, espulsione di lava vetrificata e di cristalli, che, come Zirkel ha dimostrato, compongono la cenere vulcanica.

Fu dunque assolutamente una attività esplosiva, per via della quale furono formate le breccie ed i tufi che noi osserviamo nelle meteoriti. Questo ricorda vivamente un fenomeno ben conosciuto sopra la terra, al *Maare* dell' Eifel, che con ragione si considera come un cratere di esplosione. Questi ci dimostrano che anche sulla terra si può rinvenire il caso di esplosioni vulcaniche che hanno luogo senza eruzioni di lava.

Adesso rimane ancora la questione, quale fosse la causa dell'attività esplosiva, per forza della quale da prima sopra quegli astri le pietre della superficie furono soggetti ad una frammentazione e triturazione, e per forza della quale interi corpi celesti furono gradualmente frantumati.

La questione non mira solamente a questo, ma riguarda in generale il vulcanismo cosmico. Sopra il sole e sopra la terra i gas ed i vapori sono i portatori del movimento vulcanico. Sopra la luna manca però una atmosfera, la quale verosimilmente si sarebbe formata se i crateri della luna fossero stati costruiti per via di esplosioni gasose. Per questo in un' opera recentemente apparsa[2] è accettata l' opinione che l' attività vulcanica della luna fu solamente prodotta dall' aumentarsi del volume nell' irrigidirsi. Se questo fosse giusto quindi dovrebbe anche nella congelazione dell' acqua (la quale nell' irrigidirsi dimostra un aumento di volume), aver luogo almeno qualche volta un' apparizione eruttiva con formazione di crateri, ciò che conosciuta-

[1] *Rendiconti dell' Accademia di Vienna*, vol. LXX, parte I.
[2] Nasmyt e Carpenter, *The Moon*, London, 1874, pag. 98.

mente non è mai stato osservato. A me sembra però che non sussista questa difficoltà, la quale per via di una tale ipotesi vien scartata. Non devono essere stati gas permanenti quelli i quali promossero le apparizioni vulcaniche sopra la luna; e se furono vapori, in tal caso questi poterono esser assorbiti dalle roccie della superficie lunare. Intorno a che non vi è ancora bisogno di riferirci all'ipotesi di Saemann,[1] il quale si figura in un'epoca remota la luna coperta d'acqua, che più tardi venne assorbita. Si ritornerà sopra questo argomento in un posteriore discorso.

Secondo tutte le nostre esperienze un'attività vulcanica, la quale consista nel disgregamento e nella proiezione di pietre, non è immaginabile senza la cooperazione di gas, oppure di vapori, oppure di ambedue unitamente. Quindi è giustificata l'accettazione che anche l'attività esplosiva, alla quale le meteoriti accennano, venne occasionata per via di una subitanea espansione di vapori oppure di gas, fra i quali il vapore d'acqua potrebbe aver preso una parte considerevole.

Le conclusioni alle quali conducono l'osservazione accurata e la comparazione delle meteoriti, sono in accordo colle esperienze di cui in questi ultimi anni si arricchirono la geologia e l'astrofisica. L'attività vulcanica di cui i testimoni furono quelle misteriose masse di pietra e di ferro, si può paragonare coi violenti movimenti negli esteriori strati del sole, colle deboli commozioni vulcaniche sopra la terra, colle grandiose apparizioni eruttive delle quali ci parlano i crateri della luna.

In questo ravvicinamento si presenta ad ognuno, che abbia in mente la teoria di Kant dello sviluppo omogeneo degli astri, la congettura, che non solamente i sopra enumerati corpi celesti sieno esposti a quei cambiamenti, ma che piuttosto il vulcanismo sia un fenomeno cosmico, nel senso che tutti gli astri nel loro sviluppo abbiano a passare attraverso ad una fase vulcanica. Fra gli astri però che avevano piccole dimensioni, molti, durante questo spazio di tempo, potrebbero essere stati in parte o totalmente polverizzati e dispersi in piccoli frammenti.

A. Manzoni

Per la traduzione dall'originale tedesco.

---

[1] Saemann, *Bull. de la Soc. géol.*, Ser. 2, vol. 18, pag. 322.

NOTIZIE BIBLIOGRAFICHE.

A. Cossa. — *Ricerche di chimica mineralogica sulla Sienite del Biellese.* — Torino 1875.

Questo lavoro è destinato a riempire in parte una lacuna che si è lamentata finora nello studio chimico delle rocce delle Alpi Occidentali, sulle quali tuttavia possediamo copiose notizie geologiche e mineralogiche: di questo risveglio dobbiamo esserne grati all' egregio Autore, il quale vorrà al certo progredire nella via così bene incominciata, e togliere per quanto è possibile la lacuna anzidetta.

Come lo indica il titolo della Memoria, essa ha per scopo la illustrazione di una fra le più interessanti e conosciute rocce massicce delle Alpi Occidentali, cioè della Sienite del Biellese detta anche volgarmente *Granito della Balma.* Questa roccia è generalmente di struttura granulare, ma in taluni punti presenta un aspetto porfirico per il grande sviluppo dei cristalli di feldispato. Gli elementi mineralogici che la compongono sono: due qualità di feldispato, l'uno bianco e l'altro roseo, l'orneblenda di colore verde nerastro contenente cristallini di magnetite, e finalmente lo sfeno in cristallini color giallo di miele disseminati in quantità piccolissima nella roccia. La massa principale della Sienite è formata dai cristalli di ortosio i quali, esaminati al microscopio, appaiono contenere piccolissimi cristalli affatto trasparenti di apatite: non mancano però cristallini di oligoclasio, e nella varietà porfiroide si manifestano chiaramente senza ricorrere ad ingrandimento. In conclusione questa Sienite consta essenzialmente di ortosio e di orneblenda, e dalla relazione che passa fra la densità di questi minerali e quella della roccia, si giunge al risultato che la Sienite del Biellese contiene 76,5 di ortosio e 23,5 di orneblenda.

L' analisi quantitativa di più campioni di sienite a struttura

uniforme, e quasi esclusivamente composti di ortosio e di orneblenda, ha dato in media il seguente risultato:

Silice	59,367
Acido fosforico	0,583
Acido titanico	0,260
Allumina	17,923
Sesquiossido di ferro	2,021
Protossido di ferro	6,766
Calce	4,165
Magnesia	1,827
Potassa	6,678
Soda	1,237
Acqua ed acido carbonico	0,380
	101,207

Confrontando questa composizione con quella di altre sieniti conosciute, si ritrova che quella del Biellese rassomiglia moltissimo alla sienite di Plauenscher-Grund nei dintorni di Dresda, analizzata da Zirkel, colla quale ha analoghi anche i caratteri fisici e chimici, nonchè la composizione mineralogica. In generale queste due sieniti differiscono dalle altre per l' eccesso della potassa in confronto della soda.

Speriamo di potere presto registrare altri lavori consimili dell' egregio chimico di Torino.

A. D' Achiardi. — *Coralli eocenici del Friuli.* — Pisa, 1875.

In questo lavoro, pubblicato per cura della Società Toscana di Scienze Naturali, l' egregio professore di Pisa offre ampia e dettagliata descrizione della fauna corallina raccolta dai professori Taramelli e Pirona nei terreni eocenici del Friuli, e in parte fatta conoscere dal primo di essi nella sua Memoria *Sulla formazione eocenica del Friuli* (1869).

Le specie descritte, in numero di 123 compreso una settantina di nuove, provengono da Rosazzo, Brazzano, Russitz e Cormons; tredici soltanto sono comuni alle quattro località, ma queste poche sono appunto quelle più frequenti nei singoli giacimenti.

Volendo paragonare questa fauna madreporica con le altre ben conosciute, e segnatamente con quelle classiche delle due vicine provincie di Vicenza e Verona (piani di San Giovanni Ilarione e Roncà, di Crosara, di Castelgomberto), si hanno tutt'al più 16 o 17 specie a comune coll'ultimo (il più moderno ed il più ricco dei tre accennati), il che equivale al 13 °/₀ del numero totale delle specie conosciute di Castelgomberto; 8 a comune con Crosara, rappresentanti il 16 °/₀ di quest'ultima fauna: la proporzione cresce per Roncà dove, con 9 specie a comune, abbiamo una proporzione del 50 al 60 °/₀, e più ancora per San Giovanni Ilarione dove, con 30 specie a comune, abbiamo la proporzione del 60 °/₀; proporzione che si mantiene ancora per Costalunga e Valle Organa, giaciture classiche di quello stesso orizzonte. Il rapporto si conserva assai elevato per la fauna di Palarea e Mortola presso Nizza, dove abbiamo a un dipresso il 50 °/₀: esso si fa invece piccolo per Dego, Sassello, Carcare e altre giaciture corallifere dell'Apennino ligure, e quasi nullo per la collina di Torino. Per le contrade straniere, troviamo che i terreni nummulitici dell'Indo, delle Corbières, del bacino di Parigi e d'Inghilterra presentano nelle loro madrepore fossili moltissima analogia coi nostri, segnatamente pei due primi.

Il risultato di tali confronti è che il giacimento corallifero del Friuli trovasi racchiuso tra l'eocene inferiore ed il superiore, ed appartiene di conseguenza all'eocene medio: a questa importante conclusione era già giunto il Taramelli in seguito allo studio degli altri fossili.

Dall'esame della fauna in sè stessa, nella quale predominano le specie della famiglia delle Astreide, si giunge allo stesso resultato circa l'età del giacimento friulano: di maniera che, il terreno nummulitico di Palarea, dell'Indo, dei Pirenei; le brecciuole vulcaniche di San Giovanni Ilarione e Roncà; le marne di Valle Organa; la calcaria grossolana inferiore del bacino di Parigi, formano col giacimento in parola altrettanti brani di un unico piano geologico.

Nella divisione delle famiglie, l'Autore di poco si stacca dai precetti di Milne Edwards ed Haime.

La Memoria è corredata da 16 belle tavole, nelle quali sono accuratamente rappresentate le specie nuove.

A. Bittner. — *Die Brachyuren des Vicentinischen Tertiärgebirges.* Wien, 1875.

Questa Memoria, annunziata nel nostro *Bollettino* fino dallo scorso giugno (Vedi N. 5 e 6, pag. 196), ha ora veduto la luce nel volume 34° delle *Memorie della I. Accademia delle scienze in Vienna.* La importanza e la novità dell' argomento esigono che di tal libro si faccia un nuovo cenno in aggiunta a quanto fu detto precedentemente.

Il presente lavoro segna un rilevantissimo progresso nella conoscenza dei Brachiuri terziarii del Vicentino dal punto al quale l' aveva lasciata Reuss nel 1859.[1] In esso l'Autore, giovandosi dei materiali esistenti nella collezione geologica della Università di Vienna, nelle collezioni dell' I. e R. Museo mineralogico di Corte e dell' I. e R. Istituto geologico, come pure nella collezione paleontologica della Università di Berlino, potè determinare non meno di 43 forme di Brachiuri del Vicentino, delle quali soltanto pochissime sono dubbie riguardo alla provenienza od alla determinazione loro. Le ricerche del dott. Bittner hanno condotto a dimostrare che la fauna vicentina dei Brachiuri è la più ricca di qualunque altra analoga del terziario antico dell' Europa. Anche le ricche faune degli strati nummulitici del S.O. della Francia e delle argille di Londra, non reggono al confronto della fauna del terreno terziario vicentino fatta conoscere dal Bittner.

Per la varietà e la novità delle forme incontrate, l' Autore si trovò nella necessità di stabilire cinque nuovi generi, i quali sono: 1. *Hepatiscus;* una forma la quale si ravvicina molto al genere *Hepatus* Latr. che abita di presente soltanto le coste dell' America meridionale. 2. *Micromaja;* fondasi sopra una specie unica, *M. tuberculata* Bittn. e mostra analogia coi generi *Maja, Paramithrax* e *Mithrax;* nei rilievi però è differente da essi ed avvicinasi a questo riguardo al genere *Hyas*. La *Micromaja tuberculata* Bittn. è anche degna di nota perchè costituisce la sola

[1] Vedi *Memorie della I. Accad. delle Scienze,* Vienna 1859, vol. 17, pagine 1-90.

specie della sua famiglia riconosciuta finora negli strati terziari. 3. *Periacanthus*; appartenente al gruppo degli *Oxyrhynchi*, analogo tanto ai *Parthenopidi* quanto ai *Majacei*. Esso mostra del resto una certa somiglianza coll' *Eurinome*, il quale genere probabilmente deve essere ritenuto per il suo rappresentante nei mari attuali. 4. *Eumorphactea* forma difficile a determinarsi e che si basa sopra un solo cefalotorace. 5. *Palaeograpsus*; appartenente al gruppo dei *Catametopi* che tanto raramente si rinvennero fin qui negli strati terziari antichi, e propriamente ai *Grapsidi*, e molto simile ai generi *Veruna* M. Edw., *Pseudograpsus* M. Edw. e *Grapsodes* Heller; mostra inoltre una certa analogia di forme coi generi *Trapezia* e *Tetralia* appartenenti agli *Eriphidi*.

Le specie nuove descritte e quelle incompletamente conosciute dapprima, ed ora esattamente determinate, sommano in tutto a sedici, di cui sette appartenenti ai generi nuovi suindicati.

NOTIZIE DIVERSE.

Studii sulle rocce eruttive. — Il signor M. Lévy intrattenne l'Accademia delle Scienze di Parigi[1] con una sua memoria sopra i diversi modi di struttura delle rocce eruttive studiate al microscopio.

L'autore ha passato in rivista le rocce eruttive di tutte le età, dal granito insino alle lave attuali. Queste rocce, secondo esso, si compongono tutte di cristalli rotti e corrosi, di cui la consolidazione, relativamente antica, sembra anteriore alla emersione della roccia, e di una pasta o *magma* cristallizzato che ingloba detti cristalli. Il signor Lévy colloca fra le rocce eruttive acide quelle la cui pasta ha un tenore in silice superiore a quello dei feldispati acidi, albite o ortosio. La conclusione della Memoria è che la tessitura intima di queste rocce è una conse-

---

[1] Ved. *Comptes rendus*, vol. VIII. Novembre 1875.

guenza immediata dello stato più o meno individualizzato della silice in eccesso che è contenuta nella loro pasta. Le relazioni che esistono fra le strutture diverse delle rocce eruttive acide e l'età geologica di queste rocce, hanno condotto ad una conclusione che Elie de Beaumont aveva già formulata a proposito delle emanazioni vulcaniche e metallifere: l'attività chimica del globo ha diminuito durante le epoche geologiche. Le rocce hanno portato all'esterno dei dissolventi sempre di meno in meno energici, e l'effetto ne è stato di isolare di meno in meno la silice in eccesso nella loro pasta.

Formazione contemporanea della pirite.[1] — Nella seduta dal 15 novembre 1875 della Accademia delle Scienze di Parigi il professor Daubrée citò nuovi esempii di formazione contemporanea della pirite di ferro nelle sorgenti termali e nell'acqua del mare. Quantunque la pirite di ferro trovisi assai sparsa nella crosta terrestre, al presente si arriva assai di rado a sorprendere questo minerale in via di formazione: fu tuttavia osservata in parecchie località, come a Bourbon-Lancy, Bourbon-l'Archambault, Saint-Nectaire, Aix-la-Chapelle, ec. dove forma sottili rivestimenti sopra frammenti di rocce. A questi esempii di formazione contemporanea della pirite di ferro, il professor Daubrée aggiunse i seguenti: 1° Nel praticare una trivellazione presso la sorgente termale di Bourbonne-les-Bains, si estrassero piccoli ciottoli e grani di quarzo rivestiti di pirite; fu trovata egualmente la pirite incrostante alcune selci tagliate dall'uomo; 2° Nelle sorgenti termali di Hamman-Meskoutine, presso Costantina nell'Algeria, si trovarono delle pisoliti rivestite da pirite: nell'interno di esse pisoliti si vedono dei filamenti gialli i quali altro non sono che pirite di ferro, e ciò dimostra che il deposito piritoso non è solo superficiale; 3° Il terzo ed ultimo esempio citato dal professor Daubrée non riguarda più l'azione delle sorgenti termali, ma bensì quella dell'acqua marina mescolata coll'acqua dolce. Questa pirite fu rinvenuta recentemente in Inghilterra nell'interno di un pezzo di legno della nave Osborne: essa forma, entro una fessura di questo legno, un rivestimento

[1] Ved. *Bollettino* 1875, N. 9 e 10, pag. 333.

sottile dotato di bel colore giallo e di un vivo splendore metallico. Prima di essere adoperato, questo legno era stato a lungo immerso in una miscela di acqua marina e di acqua dolce.

Mineralizzazione delle materie organiche. — Nella seduta del 29 novembre 1875 della stessa Accademia, il professore Daubrée fece una comunicazione sulla mineralizzazione subita da taluni avanzi organici, vegetali ed animali, nell' acqua termale di Bourbonne-les-Bains. Gli avanzi vegetali trovati consistono in grossi pali che servivano di fondazione a un piccolo canale; gli avanzi animali consistono in corna di buoi. Queste diverse sostanze organiche sono state mineralizzate, vale a dire sono state impregnate di un sale minerale e precisamente dal carbonato di calce. Questa mineralizzazione non presenta uniformità alcuna, in quanto che la impregnazione calcarea si è fatta assai irregolarmente: in certe parti il calcare abbonda, mentre in altre manca assolutamente. Inoltre fu osservato che in vicinanza dei legnami calcarizzati non esiste alcuna incrostazione calcarea: e questo fatto è spiegato dal professor Daubrée coll' idea di una specie di selezione per la quale la materia lignea ha attratto e concentrato nelle sue cellule il carbonato di calce. Questo intervento dell' affinità capillare risulta anche chiaramente dal modo di mineralizzazione degli avanzi organici negli strati di tutte le epoche geologiche, e ad esempio dei legni silicizzati i quali, assai di frequente, non hanno alcun deposito siliceo in vicinanza.

Nuovo animale fossile. — Nella stessa seduta (29 novembre) il professore A. Gaudry presentò una nota sopra alcuni indizii della esistenza di animali sdentati al principio dell' epoca miocenica. Gli avanzi che l'autore ha esaminato pervengono dalle fosforiti dei dintorni di Caylus, e consistono in due pezzi: una prima falange ed una falange unghiale, le quali sembrano provenire dallo stesso dito. Il signor Gaudry colloca questo nuovo animale nel genere *Ancylotherium*, e gli dà per nome specifico quello di *priscum*. I fossili che sono stati trovati nello stesso giacimento fanno credere che l' individuo in questione abbia vissuto, sia all' epoca del miocene inferiore (sabbie di Fontainebleau), sia nell' ultima fase dell' epoca eocenica (calcare della Brie).

Nuovo metodo per la distinzione dei feldispati.[1] — Questo metodo, fondato sull' esame delle proprietà ottiche dei cristalli, può essere applicato a tutti i feldispati ed offre un facile mezzo di distinzione dei medesimi: la sola difficoltà sta in ciò che è necessario di avere una sezione, sufficientemente sottile e trasparente, parallela al clivaggio principale, e levigata per modo da riescire omogenea in tutte le sue parti. Tali sezioni, ottenute da cristalli o masse lamellari di albite, oligoclasio, labradorite, e della pluralità dei microclini, offrono delle striscie emitropie, più o meno serrate fra di loro, disposte lungo il piano parallelo al secondo clivaggio; nel caso dell' ortoclasio e di un microclino nello stesso cristallo, si ottiene lo stesso effetto con due sezioni collocate in direzioni opposte.

Le sezioni così ottenute sono collocate fra i due Nicol incrociati di un microscopio di polarizzazione.

Per l' *ortoclasio* il massimo di estinzione si verifica allorchè le due sezioni sono parallele al loro piano di contatto, trovandosi l' angolo dei due piani di clivaggio nel piano di polarizzazione del microscopio.

In un feldispato *microclino* si osservano moltissime striscie parallele assai sottili: va distinto però il caso di un solo microclino, o di un microclino ed ortoclasio insieme. Nel primo caso la estinzione avrà luogo per un angolo di 30° 54′ fra due striscie vicine, e nel secondo per 19° 27′.

Per l' *albite* la estinzione fra due striscie si effettua sotto un angolo di 6° 32′.

Per l' *oligoclasio*, la estinzione è simultanea nelle due striscie, e se il piano di composizione coincide con quello di polarizzazione del polariscopio, ciò indica che vi è struttura omogenea.

Per la *labradorite* si ottiene l' estinzione sotto un angolo di 10° 24′ fra le linee alternate delle lamelle emitropie.

Da ciò segue che un piano normale al piano degli assi ta-

---

[1] Da una lettera del signor Descloizeaux: vedi *American Journal*, december 1875.

glia la base secondo una linea la quale fa colla linea di incontro dei due clivaggi principali gli angoli seguenti:

Ortoclasio e microclino	0°
Microclino	19° 27′
Albite	3° 16′
Labradorite	7° 12′

Giacimenti ferriferi nella Scandinavia.[1] — Da poco tempo sono stati scoperti nella Norvegia giacimenti ferriferi che potranno esercitare una certa influenza sul commercio dei metalli, per la loro estensione, per la ubicazione ed il modo di giacimento.

Essi trovansi nella provincia di Nordlanden ad 11 chilometri dal golfo di Skjerstad, accessibile a qualunque nave di profonda immersione, presso al paese di Bodö. Oltracciò la costruzione di una piccola strada verso il mare non offre alcuna rilevante difficoltà, mentre i boschi estesissimi dei dintorni sembrano destinati appositamente a somministrare il combustibile per la fusione del minerale. Questo, diverso dai minerali magnetici svedesi, come pure da quelli manganesiferi e titaniferi, è eccezionalmente puro, se vi si eccettua una piccolissima quantità di fosforo. I giacimenti, affatto liberi da materie estranee, trovansi compresi fra due strati calcari e ricuoprono una superfice di 13,000 metri quadri. Le analisi eseguite darebbero un tenore in ferro del 60 %. Si suppone che in quella località esistano estesissimi giacimenti non ancora riconosciuti, la cui ricchezza potrebbe dirsi inesauribile.

Una Società svedese al principio della primavera imprenderà la escavazione del nuovo giacimento scoperto.

Caduta di pietre meteoriche. — Da un rapporto del signor J. L. Smith di Louisville, rileviamo i dati seguenti sulla caduta di due pietre meteoriche negli Stati Uniti.

La prima di queste pietre è caduta il 12 febbraio 1875 nello Stato di Jowa: il peso totale dei frammenti raccolti è di circa 150 chilogrammi. Questa meteorite appartiene alla varietà la più

[1] Ved. *Verhandl. d. k. k. geol. Reichs.*, Wien, 1875, N. 14.

dura e si avvicina assai a quella che cadde a Aumale nell' Algeria nell' agosto 1865.

L' altra pietra è caduta il 14 maggio 1874 presso Castralia, contea di Nash, nella Carolina del Nord. Le esplosioni che accompagnarono la sua caduta diedero luogo a rumori che durarono per ben quattro minuti. L' autore del rapporto crede che questa meteorite sia stata ridotta in una dozzina di frammenti. Essa appartiene alla varietà la più comune, con una crosta oscura che, a punti, non copre intieramente i campioni raccolti.

AVVISO.

Il dottor Francesco Coppi di Modena possiede una raccolta di fossili pliocenici e miocenici del Modenese ricca di più che mille specie, tutte classificate ed ordinate secondo il sistema di Woodward (ved. *Manual of the Mollusca*). Esso ne mette in vendita delle collezioni parziali ai prezzi seguenti:

Collezione	di 20	specie (con relativa illustrazione)	L.	20
Id.	di 100	id.	»	30
Id.	di 200	id.	»	70
Id.	di 300	id.	»	120
Id.	di 400	id.	»	250

Le spese di porto sono a carico dell' acquisitore.

È aperto l' abbuonamento al **Bollettino del R. Comitato Geologico** pel 1876 alle condizioni solite: Interno L. **8**, Estero L. **10**. — Esso si pubblica in fascicoli bimestrali di 4 a 5 fogli di stampa, formanti un volume annuo di 400 pagine circa. Gli abbuonati riceveranno gratuitamente la copertina ed il frontespizio del volume.

Per le commissioni rivolgersi alla Direzione in *Roma, Piazza San Pietro in Vincoli, N. 5.*

La Direzione.

INDICE

DELLE MATERIE CONTENUTE NEL BOLLETTINO DEL 1875

(Volume Sesto).

NOTE GEOLOGICHE.

NOTE MINERALOGICHE.

NOTIZIE BIBLIOGRAFICHE.

NOTIZIE DIVERSE.

TAVOLE ED. INCISIONI.

Pubblicazioni del R. COMITATO GEOLOGICO.

(Continuazione.)

Memorie per servire alla descrizione della Carta Geologica d'Italia. — Volume II, Parte Iª; Firenze 1873. — 272 pagine in-4° con 11 tavole, due Carte geologiche ed incisioni intercalate nel testo.

Comprende le seguenti Memorie:

Introduzione. — *Monografia geologica dell' Isola d' Ischia,* con la Carta geologica della medesima in fol. e incisioni nel testo, del professor C. W. C. Fuchs. — *Esame geologico della catena alpina del San Gottardo, che deve essere attraversata dalla grande Galleria della Ferrovia Italo-Elvetica,* con una Carta geologica in fol. e due tavole di Sezioni in fol., dell'ingegnere F. Giordano. — *Appendice alla Memoria sulla formazione terziaria nella zona solfifera della Sicilia,* con una tavola, dell' ingegnere S. Mottura. — *Malacologia pliocenica italiana* (Parte Iª, *Gasteropodi sifonostomi*); fascicolo 2°, con otto tavole, di C. D' Ancona.

Prezzo del Vol. II° (Parte Iª), Lire 25.

Carta Geologica del San Gottardo, nella scala di 1 per 50,000, di F. Giordano. — Un foglio in cromolitografia . . . . L. 5. —

Carta Geologica dell' Isola d' Ischia, nella scala di 1 per 25,000 di C. W. C. Fuchs. — Un foglio in cromolitografia. . . . . L. 3. —

Memorie per servire alla descrizione della Carta Geologica d' Italia. — Vol. II, Parte 2ª; Firenze 1874. — 68 pag. in 4° con due tavole. — Contiene la seguente Memoria: B. Gastaldi, *Studii geologici sulle Alpi Occidentali;* Parte 2ª.

Prezzo del Vol. II° (Parte 2ª), Lire 5.

Per le commissioni dirigersi al Segretario del R. Comitato Geologico, in Roma, *Piazza San Pietro in Vincoli, N. 5.*

Annunzi di pubblicazioni.

G. Seguenza. — **Studi paleontologici sulla fauna malacologica dei sedimenti pliocenici depositatisi a grandi profondità.** — (Bollettino della Soc. malacologica ital., vol. I, fasc. 2.) — Pisa 1875; pag. 26 in-8°.

G. Strüver. — **Sulla Gastaldite, nuovo minerale del gruppo dei bisilicati anidri.** — Roma 1875; pag. 5 in-4°.

B. Gastaldi. — **Cenni sulla giacitura del Cervus euryceros.** — Roma 1875; pag. 6 in-4° con una tavola.

T. Taramelli. — **Dei terreni morenici ed alluvionali del Friuli.** — Udine 1875 (Annali scientifici del R. Istituto Tecnico di Udine, anno VIII); pag. 100 in-8° con 2 tavole.

A. Manzoni. — **I briozoi del pliocene antico di Castrocaro.** — Bologna 1875; pag. 64, in-4° con sette tavole.

G. Meneghini. — **Nuove specie di** *Phylloceras* e di *Lytoceras* **del liasse superiore d'Italia.** — (Atti della Società Toscana di Scienze Naturali, vol. I, fasc. 2°.) — Pisa 1875, pag. 6 in-8°.

Ch. Ledoux. — **Mémoires sur les mines de soufre de Sicile.** — (Annales des Mines, serie VII, tome 7, livr. 1.) — Paris 1875, pag. 84 in-8° avec deux planches.

G. Ponzi. — **Cronaca subapennina o abbozzo d'un quadro generale del periodo glaciale.** — (Atti dell'XI Congresso degli Scienziati.) — Roma 1875; pag. 81 in-4°.

— **Dei Monti Mario e Vaticano e del loro sollevamento.** — (Atti della R. Accademia dei Lincei, serie 2ª, tomo II.) — Roma 1875; pag. 14 in-4° con 2 tavole.

E. Paglia. — **Nota geologica sopra i terreni, specialmente terziari, nelle adiacenze del bacino del Garda.** — (Atti della Società Veneto-Trentina di Sc. Nat., ottobre 1875.) — Padova 1875; pag. 12 in-8°.

A. Ferretti. — **Periodo glaciale subapennino od epoca prima dell'era neozoica.** — (Idem.) — Padova 1875; pag. 16 in-8°.

— **Pliocene subapennino od ultimo periodo dell'èra cenozoica.** — (Idem.) — Padova 1875; pag. 16 in-8°.

A. Cossa. — **Ricerche di chimica mineralogica sulla Sienite del Biellese.** — Torino 1875; pag. 33 in-4°.

S. Ciofalo. — **Cenni sul terreno nummulitico dei dintorni di Termini-Imerese.** — (Ann. della Soc. dei Natural. di Modena, serie 2ª, anno IX, fasc. 3 e 4.) — Modena 1875; pag. 4 in-8°.

A. Ferretti. — **Stazioni preistoriche in San Ruffino e Jano, provincia di Reggio-Emilia.** — (Idem.) — Id., pag. 3 in-8°.

F. Molon. — **Fossili quaternari del Monte Zoppega in San Lorenzo di San Bonifazio di Verona.** — (Atti del R. Istituto Veneto, serie 5ª, tomo I, disp. 10.) — Venezia 1875; pag. 22 in-8° con due tavole.

F. Sordelli. — **La fauna marina di Cassina Rizzardi.** — (Atti della Soc. It. di Sc. Nat., vol. XVIII, fasc. 3.) — Milano 1875. (Continua.)

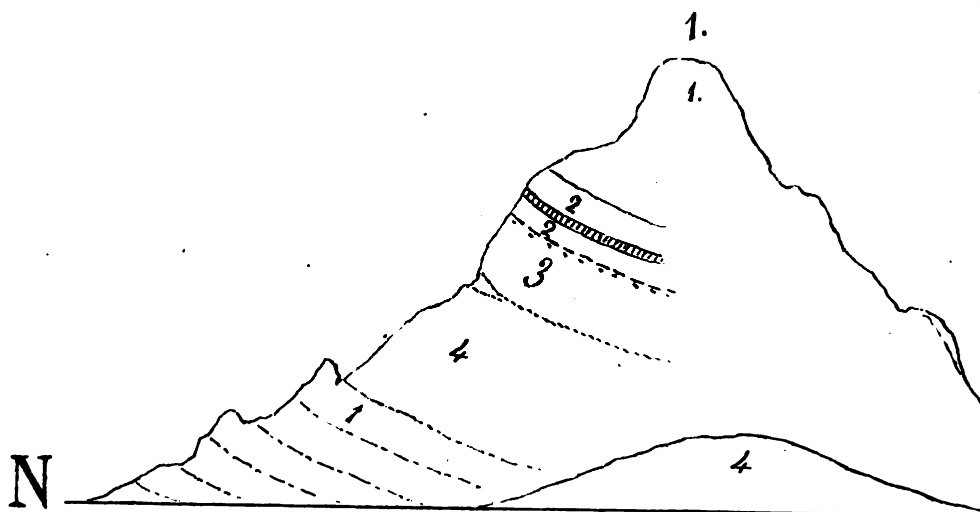
A. D'Achiardi. — **Coralli eocenici del Friuli.** — Pisa 1875; pag. 100 in-8° con sedici tavole.

C. De Stefani. — **Descrizione delle nuove specie di molluschi pliocenici raccolti nei dintorni di San Miniato al Tedesco.** — Pisa 1875; pag. 6 in-8° con una tavola.

P. Mantovani. — **Sulla formazione geologica delle colline presso Ancona.** — Roma 1875; pag. 24 in-8° con una tavola.

M.te Chaberton

1.



8.



9.

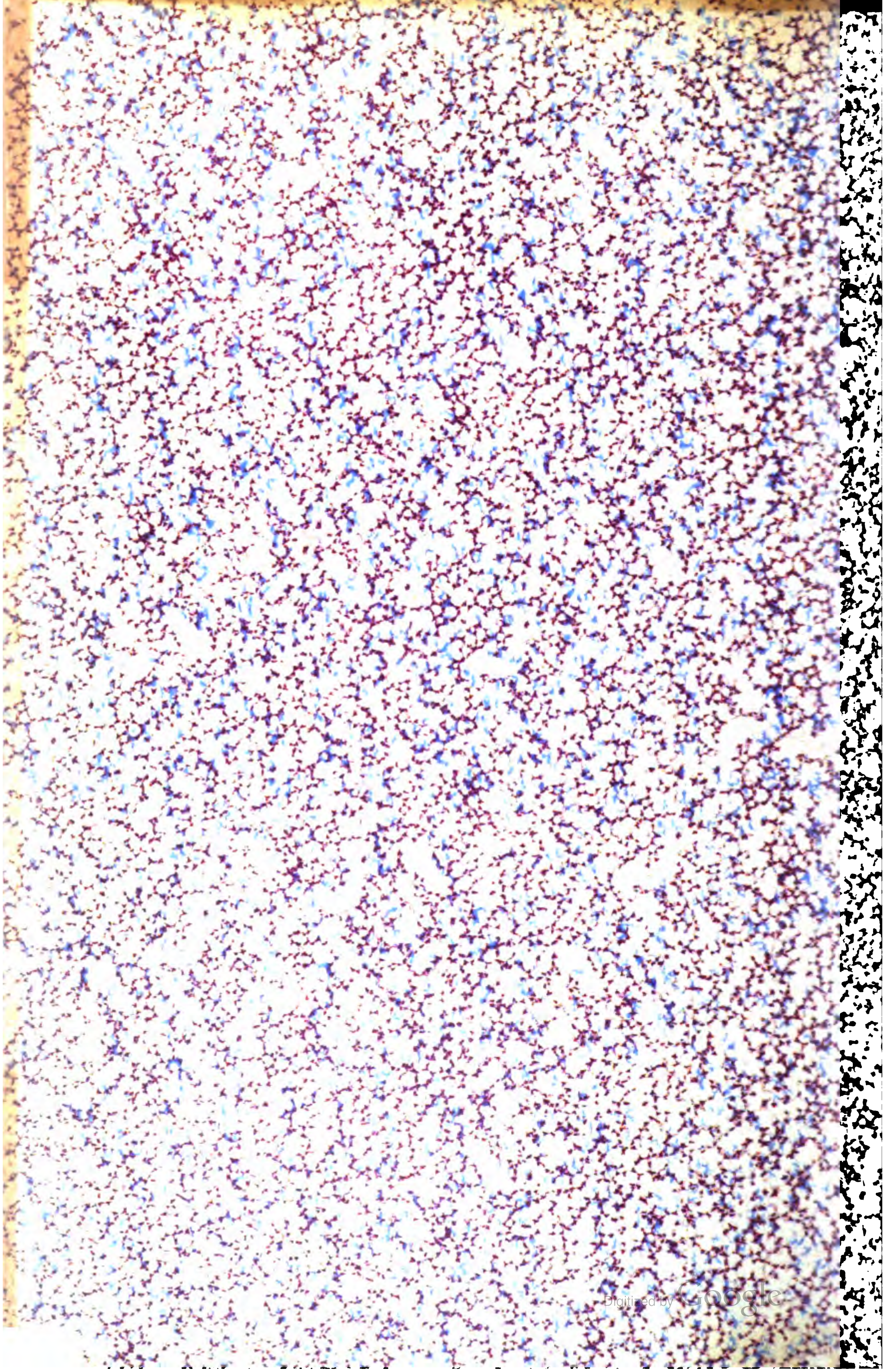


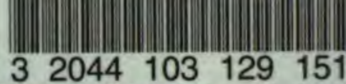
10.



11.






3 2044 103 129 151